НКТП – СССР
ВСЕСОЮЗНОЕ ГЕОЛОГОРАЗВЕДОЧНОЕ
ОБЪЕДИНЕНИЕ

ТРУДЫ I ВСЕСОЮЗНОЙ ГЕОФИЗИЧЕСКОЙ КОНФЕРЕНЦИИ
(с комментариями)

Свердловск, 22 - 27 марта 1932 г.

РЕДАКЦИОННАЯ КОЛЛЕГИЯ:
Н. И. СОФРОНОВ (председатель). Т. П. ПЕРВУШИНА,
П. Т. СОКОЛОВ, Ю. Н. ЛЕПЕШИНСКИЙ,
П. П. КУЗНЕЦОВ, С. К. ГИРИН, А. П. КИРИКОВ,
И. И. КОБОЗЕВ, А. М. ЛЕНИНА

НКТП-ОНТИ
ГОСУДАРСТВЕННОЕ НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ
ГОРНО-ГЕЛОГО-НЕФТЯНОЕ ИЗДАТЕЛЬСТВО

ЛЕНИНГРАД – МОСКВА – НОВОСИБИРСК –1933

Ответственный за переиздание трудов
профессор **В.И. Костицын**

Пермь 2012

УДК550.3
ББК 26.2
Т 78

Ответственный за переиздание трудов:
доктор технических наук, профессор **В.И. Костицын**

Т 78 **Труды** I Всесоюзной геофизической конференции (с комментариями) / Отв. за переиздание трудов В.И. Костицын; Перм. гос. ун-т. – Пермь, 2012. – 312 с.

Представлены труды Первой Всесоюзной геофизической конференции, проведенной 80 лет назад - в 1932 г. За прошедшие годы геофизические методы успешно развивались, достигнуты серьезные успехи в поисках месторождений нефти, газа, рудных полезных ископаемых. В настоящее время труды Первой Всесоюзной геофизической конференции не потеряли своей актуальности по стратегии развития геофизических методов, решаемым геологическим задачам и глубокому обсуждению результатов геофизических исследований.

Из числа участников конференции 10 геофизиков были репрессированы в 1934 -1939 гг.: Г.А. Баженов, В.Р. Бурсиан, С.К. Гирин, А.П. Кириков, Б.Ю. Козловский, П.П. Кузнецов, Ю.Н. Лепешинский, Т.П. Первушина, П.И. Соболев, П.Т. Соколов**.** В 1956-1957 гг. они реабилитированы ВК Верховного Совета СССР, но многие из них уже посмертно.

Одним из участников конференции в 1932 г. был Козловский Борис Юрьевич, известный геофизик, князь, представитель рода А.С. Пушкина, преподававший геофизические дисциплины в Пермском государственном университете с 1951 по 1953 гг.

Труды представляют интерес для преподавателей, молодых ученых и студентов специальностей «Геофизика», «Технология геологической разведки» (специализация «Геофизические методы поисков и разведки месторождений полезных ископаемых») и направления «Геология» (профиль «Геофизика»).

УДК550.3
ББК 26.2

© Гос. научн.-техн. горно-геолого-нефтяное издательство, 1933
© Авторы трудов, 1933
© Костицын В.И., 2012

Посвящается 120-летию со дня рождения
Бориса Юрьевича КОЗЛОВСКОГО [13],
князя, представителя рода А.С. Пушкина,
известного геофизика, участника Первой
Всесоюзной геофизической конференции (1932 г),
старшего преподавателя Пермского
государственного университета (1951 - 1953 гг.)

ВСТУПИТЕЛЬНОЕ СЛОВО ИЗДАТЕЛЯ ТРУДОВ ПЕРВОЙ ВСЕСОЮЗНОЙ ГЕОФИЗИЧЕСКОЙ КОНФЕРЕНЦИИ

Первая Всесоюзная геофизическая конференция была проведена на Урале (г. Свердловск) **22 – 27 марта 1932 г.** С этого времени прошло **80 лет**. За эти годы геофизические методы успешно развивались, достигнуты серьезные успехи в поисках месторождений нефти, газа, рудных полезных ископаемых. Существенно преобразился парк геофизической аппаратуры, основанный на цифровых методах записи полевой информации. Разработаны новые методики полевых наблюдений и на совершенно другом уровне выполняется обработка и интерпретация геофизических данных. Широко применяются математические методы интерпретации и истолкования геолого-геофизической информации, в практике геофизических исследований широко применяются компьютерные методы обработки и интерпретации геолого-геофизической информации.

Тем не менее труды Первой Всесоюзной геофизической конференции не потеряли своей актуальности по стратегии развития геофизических методов, решаемым геологическим задачам, постановке масштабных исследований в области геофизики, глубоком обсуждении результатов геофизических исследований. Заслуживает внимания оправданный оптимизм геофизической общественности начала XX века в решении геологических задач и широкий спектр рассматриваемых проблем на научной геофизической конференции.

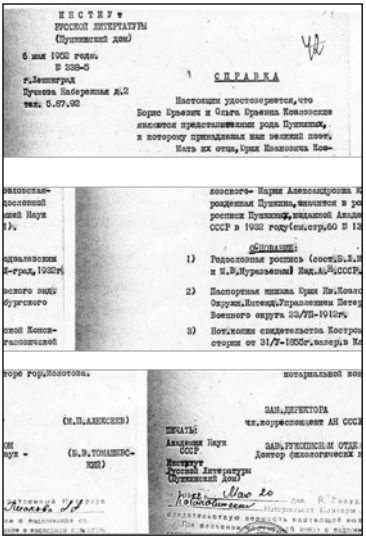
По широте охвата и полноте изложения труды Первой Всесоюзной геофизической конференции носят не только историко-познавательный характер, но и являются прекрасным ориентиром дальнейшего развития геофизических методов для решения геологических, нефтегазовых, инженерно-геологических и эколого-геологических задач. Этим определяется значимость предлагаемых трудов конференции, их ее полезность, т.к. известно, что без прошлого нет настоящего и будущего. Не следует забывать истоки развития геофизики в СССР и России и напоминать молодым ученым и студентам о тех базовых достижениях, которые позволяют в настоящее время успешно решать геологические задачи самого разного уровня.

Особо следует отметить, что **10 активных участников** Первой Всесоюзной геофизической конференции были **репрессированы** в 1934 -1939 гг.: **Г.А. Баженов** [3]**, В.Р. Бурсиан** [6]**, С.К. Гирин** [7]**, А.П. Кириков** [11]**, Б.Ю. Козловский** [13]**, П.П. Кузнецов** [16]**, Ю.Н. Лепешинский** [18]**, Т.П. Первушина** [22]**, П.И. Соболев** [26]**, П.Т. Соколов** [28], причем 6 чел. из них являлись членами Редакционной коллегии «Трудов»**.** Почти все они обвинены в принадлежности к контрреволюционной фашистской организации, имевшей террористические цели, или подготавливавшие покушение на И.В. Сталина (геофизическая ветвь «пулковского дела»). В 1956-1957 гг. они реабилитированы ВК Верховного Совета СССР, но многие из них уже, к глубокому сожалению, посмертно.

Князь Б.Ю. Козловский.
Фото передал А.А. Любимов (США, Детройт)

Одним из участников Первой Всесоюзной геофизической конференции в 1932 г. был **Козловский Борис Юрьевич** [13], известный геофизик, князь, представитель

рода А.С. Пушкина, преподававший геофизические дисциплины в Пермском государственном университете с 1951 по 1953 гг. Он родился 26 августа (8 сентября по н/с) 1892 г. в г. Москве. Его отец – Козловский Юрий Иванович, дворянин, князь, по матери внучатый племянник А.С. Пушкина. В справке из Института русской литературы (Пушкинский дом) сообщалось следующее: «Настоящим удостоверяется, что ***Борис Юрьевич и Ольга Юрьевна Козловские являются представителями рода Пушкиных, к которому принадлежал наш великий поэт***. Мать их отца, Юрия Ивановича Козловского – Мария Александровна Козловская – рожденная Пушкина, значится в родословной росписи Пушкиных, изданной Академией наук СССР в 1932 году (стр. 60 № 131)…» (см. *Справку Института русской литературы от*



ИНСТИТУТ
РУССКОЙ ЛИТЕРАТУРЫ
(Пушкинский дом)

6 мая 1952 года.
№ 338-6
г.Ленинград
Пушкин Набережная д.2
тел. 5.87.92

СПРАВКА

Настоящим удостоверяется, что
Борис Юрьевич и Ольга Юрьевна Козловские
являются представителями рода Пушкиных,
к которому принадлежал наш великий поэт.
Мать их отца, Юрия Ивановича Коз-

...лоссого- Марии Александровна К...
...рожденная Пушкина, значится в ро...
...росписи Пушкиных, изданной Акаде...
...СССР в 1932 году (см.стр.60 № 13...

ОБОЗНАЧЕНИЕ:

1) Родословная роспись (сост.Б.Л.Н...
и Н.В.Муравьевой) Изд.АН СССР,...

2) Паспортная книжка Юрия Ив.Коза...
Окружн.Военкомат Управления Петер...
Военного округа 23/УП-1918г.

3) Постановка свидетельства Костром...
стории от 31/У-1950г. валерь.в Ко...

...ноторе гор.Кологова. нотариальной но...

(М.П.АЛЕКСЕЕВ)

ЗАМ.ДИРЕКТОРА
чл.-корреспондент АН СССР

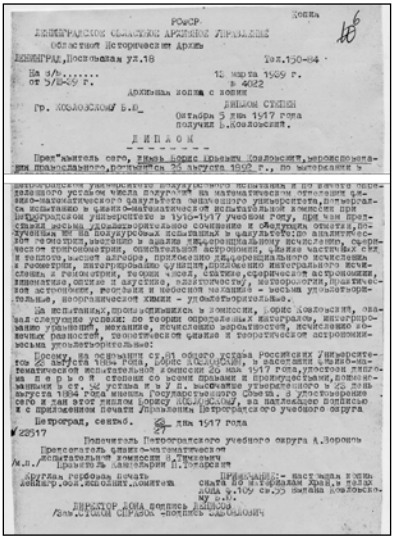
ПЕЧАТЬ

(В.В.ТОМАШЕВС-КИЙ)

ЗАВ.РУКОПИСНЫМ ОТДЕ...
Доктор филологических н...

Академия Наук СССР

Институт Русской Литературы (Пушкинский Дом)



Копия

РСФСР
ЛЕНИНГРАДСКОЕ ОБЛАСТНОЕ АРХИВНОЕ УПРАВЛЕНИЕ
Областной Исторический Архив
Ленинград, Посольская ул.18 Тел.150-84

На з/п..... 12 марта 1969 г.
от 578-69 г. № 4022

Архивная копия с копии
гр. КОЗЛОВСКОМУ Б.Ю. ДИПЛОМ СТУКИН

Октября 5 дня 1917 года
получил Б.Козловский.

ДИПЛОМ

Предъявитель сего, князь Борис Юрьевич Козловский, вероисповедания православного, родившийся 26 августа 1892 г., по выполнении в

...математическое умозрительное испытание и по всему сему ...
...полного устами числа баллов по математическим отделам физико-математического факультета императорского университета, выдержал испытание в физико-математической испытательной комиссии при историко-филологическом университете в 1916-1917 учебном году, при чем представил ряд удовлетворительное сочинение и следующим отметил, выученным им по избранным испытываемым в факультетском аналитическая геометрия, введение в анализ бесконечно малых, дифференциальному исчислению, сферическая тригонометрия, описательной астрономии, общим частным сил и теплоте, высшей алгебре, приложению дифференциального исчисления к геометрии, интегрированию функций, приложению интегрального исчисления к геометрии, теории чисел, статике, сферической астрономии, динамике, оптике и акустике, аналитической механике, метеорологии, практической астрономии, теории и механизме машин - весьма удовлетворительные и неорганической химии - удовлетворительно.

На испытаниях, производившихся в комиссии, Борис Козловский, сверх следующих успехи по теории определенных интегралов, интегрированию уравнений, исчислению вероятностей, исчислению конечных разностей, геометрическим единице и теоретической астрономии оказал удовлетворительные.

Посему, на основании ст.81 общего устава Российских Университетов от 23 августа 1884 года, Борис Козловский, в заседании физико-математической испытательной комиссии 20 мая 1917 года, утвержденной на ...ервой степени со всеми правами и преимуществами, помещенными в ст. 96 устава и в У Д. высочайше утвержденного 6 (5) ...ля августа 1884 года министра Государственного Совета, с удостоверение сего и сам этот диплом Борису Козловскому, за надлежащие выписью и с приложением печати Управления Петроградского учебного округа

Петроград, сентяб. 5 дня 1917 года

№ 22517

Помощник Петроградского учебного округа А.Воронь

Председатель физико-математической
испытательной комиссии Н.Тимченко

Архивариус канцелярии П.Тарасевич

Другая гербовая печать ПРЕДЪЯВИТЕЛЬ- настоящая книжка
Ленингр.окр.комиссии..комитета ...ната по истории Акад.н. галлов
...дома у.10у св.55 выдана Козловско-
...му сын.

ДИРЕКТОР ДОМА ВОРОНЕЦ ВОЛКОВ
Зам.ученый секретарь [illegible] ОЛОВИЧ

06.05.1952 г.).

В 1917 г. Б.Ю Козловский окончил астрономическое отделение физико-математического факультета Петроградского университета *(диплом от 05.10.1917 г.)*. После окончания университета был оставлен на кафедре астрономии и геодезии для преподавательской деятельности. С марта 1919 г. переходит в Главное гидрографическое управление, а затем в Управление по обеспечению безопасности кораблевождения по Балтийскому морю,

где проводит наблюдения по определению силы тяжести. Летом 1924 г. участвует в работах Северной экспедиции Главного гидрографического управления на Новой Земле в должности астронома и геодезиста. С 1920 г. назначается научным сотрудником Астрономического института и в течение 13 лет является бессменным редактором первого в России точного Астрономического ежегодника.

С 1925 по 1932 г. - организатор и руководитель геодезических работ треста «Эмбанефть». Кроме того, с 1925 по 1927 г. являлся заведующим гравиметрического кабинета Геолкома (г. Ленинград).

С 1932 г. Б.Ю. Козловский работает **заведующим геофизическим сектором** Ленинградского отделения нефтяного геологоразведочного института, с 1933 г. – **заведующим гравиметрическим кабинетам** Московского отделения нефтяного геологоразведочного института. В 1933-1934 гг. – по совместительству доцент Московского геологоразведочного института (МГРИ), читает лекции по **гравиметрии**. Но 2 декабря 1934 г. его арестовывают, а 25 февраля 1935 г. осужден ОСО НКВД по ст. 58 п. 10 УК сроком на 5 лет.

Освобожден досрочно 14 октября 1938 г. Во время заключения работал **по специальности, проводя геофизическую разведку (электроразведка и каротаж)** на Крайнем Севере в Ухтинском режимном лагере. После освобождения в октябре 1938 г. остается работать в Ухте по вольному найму в должности **старшего геофизика**, так как разрешения на возвращение в Москву или Ленинград не имел.

Начальнику Управления
Ухтижемлага НКВД
старшему майору госбезопасности
т. Цесарскому

Рапорт

На днях освобождается геофизик Козловский Б.Ю., руководивший гравиметрической партией на Крутой. Товарищ Козловский Б.Ю. представляет весьма крупного специалиста по гравиметрии, принимавший деятельное и видное участие в организации гравиметрических работ в СССР.

Кроме того, он хорошо знаком с электроразведкой. Как человека, проработавшего уже около 5 лет с большой пользой для дела, прошу Вашего разрешения оставить Козловского Б.Ю. в качестве вольнонаемного сотрудника геолого-топографического отдела Ухтижемлага НКВД.

22.10.38 г. Начальник ГТО Н. Тихонович*

*Тихонович Н.Н. – известный в СССР геолог, до 1938 г. включительно руководил геологоразведочными работами в Коми крае, репрессированный (прим. Е.А. Зеленской, г. Ухта)

В 1940 г. Б.Ю. Козловский переходит на работу в систему Наркомугля. С марта 1940 г. по март 1943 г. – старший геофизик треста «Южуралуглеразведка» в г. Чкалове, выполняет комплексные **геофизические работы (электрометрия и магнитометрия)**, а также руководит съемкой угольных месторождений в Казахстане и Челябинской области. С апреля 1943 г. переведен в Пермскую область – в трест «Кизелуглеразведка» – для организации и руководства геофизической разведкой, работает в должности **начальника и главного инженера геофизической партии,** которая несколько раз получает Красное Знамя треста «Кизелуглеразведка» и осенью 1944 г. ей вручено Красное знамя Союза угольщиков СССР.

Гравиметрист Б.Ю. Козловский со студентами геологического факультета Пермского государственного университета, осень 1952 г.
Фото А.С. Зуева

За самоотверженный труд в годы войны Б.Ю. Козловский награжден медалью «За доблестный труд в Великой Отечественной войне 1941-45 гг.». С 1945 по 1951 г. – преподаватель Кизеловского горного техникума, где читает курсы по математике, **геофизике** и геодезии. В тот же период с 1946 по 1947 г. работает одновременно инженером-геодезистом в производственной Кизеловской топо-маркшейдерской экспедиции.

С 1 сентября 1951 г. зачислен на должность **старшего преподавателя по геофизике в Пермский государственный университет** на кафедру геодезии и черчения, так как кафедры геофизики еще не было. Но читал лекции и проводил лабораторные занятия по основным геофизическим дисциплинам со студентами геологического факультета по вновь открытой в 1951 г. специальности **«Геофизические методы поисков и разведки месторождений полезных ископаемых».**

Руководство Пермского государственного университета планировало в дальнейшем назначить его **заведующим кафедрой геофизики** *(имеются ссылки в отдельных документах)*, но, к сожалению, он проработал только около двух лет, скончавшись в апреле 1953 г. Похоронен в г. Перми на Егошихинском кладбище.

Выражаю искреннюю признательность **Филатову Владимиру Викторовичу**, профессору Уральского государственного горного университета (г. Екатеринбург), за информацию о Первой Всесоюзной геофизической конференции, послужившей основанием для переиздания трудов.

Заведующий
кафедрой геофизики Пермского
государственного национального
исследовательского университета,
доктор технических наук, профессор В.И. Костицын

06 июня 2012 г. – Пушкинский день России

ПРЕДИСЛОВИЕ

Нет особенной нужды в наше время много говорить о значении геологоразведочного дела в общем народнохозяйственном цикле. Достаточно лишь указать, что обеспечение страны углем, нефтью и металлами – тремя основными элементам, на которых зиждется вся экономика – возможно лишь при правильном, своевременном и достаточном развитии геологоразведочных работ, понимая под этим весь комплекс сознательной деятельности, направленной к познанию верхних горизонтов твердой оболочки земной коры, ее конфигурации и сложения в отдельных локализованных участках, распределения полезных ископаемых, их количества и качества и т. д. С этой точки зрения, геологоразведочное дело является полноправной отраслью индустрии и даже более того, так как именно в это дело, дело обеспечения минерально-сырьевой базы, уходят своими корнями добывающая и обрабатывающая отрасли промышленности. Все эти вопросы особенно важны для СССР с его высокими темпами индустриального строительства при слабой, в общем, изученности недр.

Не так давно единственным средством, единственным путем познания всего того, что находится несколько ниже дневной, непосредственно обозреваемой поверхности земли, являлось прямое общение с познаваемым объектом, в результате изучения естественных геологических обнажений и искусственного вскрытия шурфами, скважинами и глубокими горными работами. Природа и условия залегания геологических образований, которые находились вне непосредственной досягаемости для взгляда геолога, являлись предметом изучения на базе более или менее обоснованных заключений, вытекающих из изучения вскрытых участков.

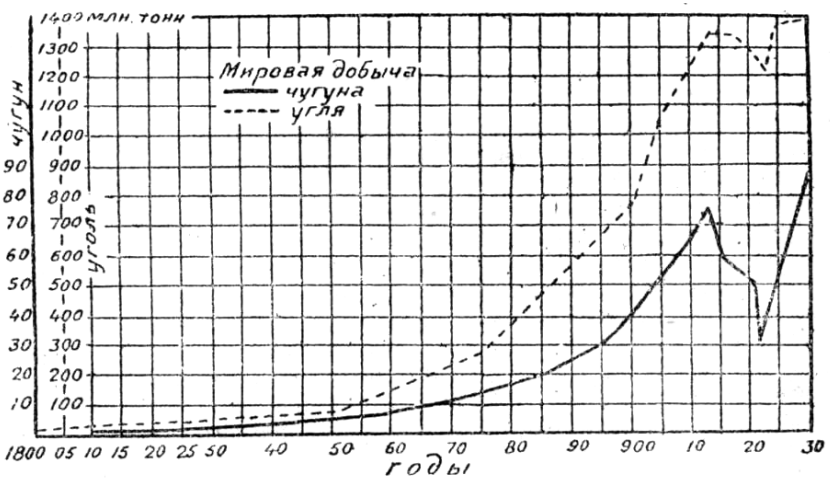
Совершенно ясно, что обоснованность того или иного геологического прогноза резко уменьшалась по мере удаления от изученных непосредственно участков и даже в этих узких пределах вскрытых районов касалась относительно небольшой

глубины. Можно смело утверждать, что все геологические сведения, относившиеся к глубинам порядка нескольких сотен метров и глубже, являлись гипотезами той или иной степени достоверности.

Мощное развитие мировой промышленности в последние годы перед Первой мировой войной (1914-1918), а также развитие промышленности в отдельных странах в период частичной стабилизации предъявило к геологоразведочному делу поистине колоссальные запросы. Последнее положение иллюстрирует таблица мирового роста добычи угля и выплавки чугуна по отдельным периодам (табл. 1).

Таблица 1

Мировая добыча угля и выплавки чугуна в млн. тонн



Действительно потребность в обеспеченном сырье пропорциональна ежегодной добыче, где коэффициентом пропорциональности является величина, учитывающая различные потери (при добыче, перевозке и пр.) и амортизационный период предприятия, в большинстве случаев равный одному, двум десяткам лет.

Естественно, что столь возросшая нужда в минеральных ресурсах потребовала и иного подхода к методам обеспечения их, к самим приемам геологоразведочного дела. Старые, классические способы геологоразведочного дела, способы, основанные на непосредственном общении изучающего с объектом изучения, как неудовлетворяющие промышленность по своей медлительности, большой стоимости и – можно сказать – несостоятельности, особенно ощутимой при разрешении целых, больших проблем, должны были уступить место совершенно новым приемам изучения геологического строения недр.

Такими приемами шились геофизические методы разведок, основанные на косвенном изучении геологических структур и месторождений полезных ископаемых путем установления на поверхности определенных искажений, аномалий, вносимых неоднородностью строения различных участков земной коры в те или иные перманентно существующие или искусственно создаваемые физические поля.

Вызванные к жизни практическими запросами ведущих отраслей промышленности геофизические методы в научном отношении явились синтезом теоретически достаточно разработанной физики – с одной стороны и такой чисто описательной науки как геология – с другой.

Эти основные положения и предопределили характер развития и результаты применения геофизических методов на начальных этапах их существования, что особенно ярко устанавливается на примерах заграничной геофизики.

Во-первых – чрезвычайно бурный рост, вылившийся в форму образования целого ряда компаний, фирм, обществ, развивавших свою деятельность почти одновременно в различных уголках земного шара.

Во-вторых – почти одновременное введение в практику полевой работы самых различных приемов геофизического исследования, базирующихся на использовании разности в самых, различных физических свойствах полезного ископаемого и вмещающих его пород.

В третьих – слишком механический подход к данным геофизических наблюдений, выразившийся в подмене геологического изучения помощью физических методов исследования,

исходящих из реальных геологических предпосылок, голым констатированием тех или иных физических «аномалий» без сколько-нибудь серьезной геологической их критики.

Вначале в этом, правда, и не чувствовалось особенно острой нужды, поскольку в геофизические исследования были вовлечены участки или хорошо геологически изученные, или вблизи известных месторождений, где общие геологические положения были самоочевидны и вся задача сводилась к выяснению отдельных деталей.

Последняя же задача не являлась особенно трудной, требующей для своего разрешения привлечения всего геологического материала, и поэтому-то этот период и характеризуется – с одной стороны – целым рядом весьма ценных практических открытий, еще более ускоривших развертывание геофизических работ, а с другой стороны – еще большим увлечением изучением лишь чисто физической стороны геофизических явлений, с направлением научно-исследовательской работы в область аппаратурно-конструктивную и в область проработки чисто физических основ.

Другими словами, в это время изучению влияния различных геологических факторов, взятых в общем смысле этого слова, на результаты геофизических работ, учету влияния геологии района как таковой на окончательную интерпретацию результатов, не уделялось никакого или почти никакого внимания.

Результаты такого механического подхода не преминули сказаться, коль скоро геофизическому обследованию были подвергнуты районы слабо или почти не изученные геологически. На первых же этапах горно-буровой проверки выяснилось, что одного констатирования физических «аномалий» мало, что их существование может быть связано с наличием целого ряда геологических факторов, подчас практически не интересных.

Отсюда со всей очевидностью вытекала необходимость перестройки всей геофизической работы. Стало ясно, что только в тесной увязке с геологией, понимая под этим как научно-исследовательскую проработку геофизических проблем, исходя из возможных геологических условий, так и одновременную геолого-геофизическую проработку материалов полевых наблюдений, только при комплексном использовании различных

геофизических методов, базирующихся на использовании различных физических свойств, возможен дальнейший успешный рост геофизики.

Однако уяснение этого безболезненно для заграничной геофизики не прошло, и период с 1926 по 1928 гг. характеризуется целым-рядом крахов различных геофизических компаний и общим сокращением работ. Только наиболее сильным, наиболее авторитетным геофизическим организациям удалось более или менее удачно выйти из кризиса и развернуть свою работу уже на новых основаниях, поскольку это, вообще говоря, возможно в капиталистическом мире, с его системой частных патентов, засекречиванием тех или иных материалов, конкуренцией и правом собственности на недра.

Начало практического применения геофизики в том или ином масштабе у нас в СССР относится к 1924-1926 гг., когда б. Геолкомом и ИПГ, основоположниками прикладного геофизического дела в СССР, было преступлено к более или менее систематической посылке, правда в большинстве единичных партий, в различные наиболее важные в смысле природных ресурсов районы Союза. Так, например, именно к 1926 г. относится начало электрометрической съемки Урала, давшей в дальнейшем такие блестящие результаты как в смысле обнаружения новых запасов руд, так и в методологическом отношении: в этот же период и даже несколько раньше б. Геолкомом было предпринято систематическое магнитометрическое обследование кристаллических полос юга Европейской части Союза, приведшее позднее к обнаружению Орехово-Кременчугского железорудного района типа Кривого Рога и установлению продолжения Криворожского бассейна на север. Наконец, тогда же были успешно проведены первые гравиметрические съемки в нефтеносных районах.

Однако только первая пятилетка (1928-1932), период необычайно бурного роста всех отраслей нашего народного хозяйства, может считаться и в отношении геофизических методов, как одного из видов геологоразведочной службы, призванной обеспечить базу развертывания тяжелой индустрии, – временем действительного развития их и завоевания подчас господствующих позиций в деле освоения недр.

Количественный рост работ приведен в таблице 2.

Таблица 2

Рост оперативных геофизических работ на территории СССР, проведенных в системе б. Геолком – ГГРУ – Союзгеоразведка

Метод	1928		1929		1930		1931		1932		Всего	
	Партии	Ассигн. в тыс. руб.	Партии	Ассигн. в тыс. руб.	Партии	Ассигн. в тыс. руб.	Партии	Ассигн. в тыс. руб.	Партии	Ассигн. в тыс. руб.	Партии	Ассигн. в тыс. руб.
Электро-метрия	**10**	**143,7**	**17**	**292,2**	**39**	**843,7**	**49**	**1450,0**	**59**	**2296,5**	**174**	**5026,1**
Магнито-метрия	**12**	**90,8**	**12**	**75,1**	**18**	**283,6**	**36**	**1200,0**	**65**	**2531,5**	**143**	**4181,0**
Гравимет-рия	**6**	**54,2**	**6**	**65,1**	**11**	**164,7**	**11**	**300,0**	**12**	**419,7**	**46**	**1003,7**
Сейсмо-метрия	**-**	**-**	**-**	**-**	**5**	**108,0**	**6**	**350,0**	**7**	**478,9**	**18**	**936,9**
Радиомет-рия и гео-термия	**5**	**20**	**7**	**30,8**	**6**	**29,1**	**-**	**-**	**-**	**-**	**18**	**79,9**
Всего	**33**	**308,7**	**42**	**463,2**	**79**	**1429,1**	**102**	**3300,0**	**143**	**5726,6**	**399**	**11227,6**

Следует отметить, что в таблице совершенно не нашли отображения, ввиду отсутствия точных данных, геофизические работы, проводимые самостоятельно в системе ЦМЗ, Союзнефти и Гинзолото, а также в ряде других организаций. Однако указанные работы, в особенности в самое последнее время, приобрели также значительный размах. Несомненно, что такой быстрый количественный рост геофизических работ, сам по себе являющийся одним из показателей достижений советской геофизики, есть следствие практических результатов ее применения в поле.

Действительно, значительный прирост в кратчайший срок запасов руд цветных металлов на Урале и в Казахстане есть результат применения электрометрических методов; задача обеспечения Кузнецкого металлургического завода сибирской рудой в рекордно быстрый срок смогла быть решена лишь в результате всестороннего использования магнитометрии; только с помощью последней могли быть выявлены новые железорудные бассейны типа КМА в южных районах Европейской части Союза и типа ангаро-илимского в Восточной Сибири. Наконец, обнаружение ряда новых нефтеносных куполов; установление продолжения Донбасса на север; правда, схематическое, но все же достаточно точное разрешение вопроса о глубинах залегания древних пород на восточных окраинах Урало-Кузбасса и др. – есть результат применения сейсмики и гравитации.

Перечень подобного рода примеров практических достижений геофизики может быть продолжен; достаточно лишь отметить, что в настоящий момент нет такой отрасли геологоразведочного дела, где геофизике нельзя было бы наметить области, в которой применение ее возможно, практически целесообразно и уже оправдано рядом примеров. К этому следует добавить, что решение указанных проблем вряд ли смогло быть осуществлено иными, чем геофизические методы, приемами георазведки или потребовало бы исключительных затрат времени и средств.

Необходимо подчеркнуть, что как теоретическая проработка основ подавляющего большинства методов, так и экспериментальная проверка их в поле, равно как и проведение оперативных работ есть дело рук советских геофизиков и главным

образом работников системы Союзгеоразведки и предшествовавших ей организаций. Мало того, целый ряд теоретических вопросов разрешен в Союзе с полнотой, далеко превосходящей то, что имеется в этом отношении за границей, а ряд конструкций приборов впервые разработан в Союзе. Несомненно, большим достижением советской геофизики является разработка конструкций всех полевых геофизических приборов, причем в отношении ряда основных приборов уже преступлено к их массовому изготовлению.

Перейдем к анализу тех факторов, которые в основном явились решающими в успехе советской геофизики. Выше, на примере заграничной практики, было видно, что первоначальное развитие геофизики там шло стихийным путем, путем создания совершенно самостоятельных геофизических организаций, оторвано, изолированно стоящих в общей системе геологоразведочного дела. Далее самый путь развития, понимая под этим и направление научно-исследовательской работы, так пагубно сказавшийся впоследствии на судьбах геофизики, явился достаточно близоруким, а именно изолированным от нужд и запросов практики георазведки.

Такое организационное построение, отражающее анархию капиталистической системы, не могло быть принято в СССР, осуществляющем плановое руководство научно-исследовательской работы. Прикладная геофизика в СССР была сразу же соподчинена и в организационном и в идейном смысле геологоразведке как таковой, путем создания геофизической секции при б. Геолкоме Союза, являвшемся в то время высшим органом геологической службы Союза.

Таким образом, только тесное сотрудничество геофизики с геологией явилось единственно целесообразной формой существования и предопределило дальнейший путь развития геофизики Союза, блестяще оправдавший себя на практике.

Во-первых – тесный и неуклонно осуществляемый контакт полевых геологических и геофизических работ с постановкой опытных исследований на различных геологических объектах.

Во-вторых – осуществление научно-исследовательской работы в направлении удовлетворения насущных вопросов практики геологоразведки.

В третьих – привлечение к разрешению геофизических проблем лиц и учреждений различных отраслей деятельности как с геологическим, так и с физико-математическим уклоном.

Наконец сюда же, в группу благоприятствующих факторов, надлежит отнести и отсутствие в Союзе патентов в форме, исключающей возможность комплексного использования различных методов, равно как и отсутствие частной собственности на поверхность и недра, позволяющие наиболее целесообразно избирать объекты изучения и исследования.

Однако как и в каждом большом деле, в особенности тогда, когда оно претворяется в жизнь в большом масштабе в различных уголках одной шестой части земной поверхности, разъединенных громадными пространствами, при известной трудности единого планирования, руководства и направления работ, возможно появление тех или иных ненормальностей, извращений, дефектов в общем здоровом геофизическом теле. Эти дефекты, ненормальности, разрывы смогут идти и по линии методики полевых работ, и по линии научно-исследовательской, и по линии кадров и аппаратуры, и наконец, по линии планово-организационной.

Частично, в самые последние годы, в связи с бурным ростом работ и созданием геофизической службы при районных геолтрестах и различных промобъединениях эти дефекты дали достаточно о себе знать. Так, в некоторых случаях возрос процент неудачных «попаданий», практически безрезультатных проверок геофизических индикаций, вследствие наблюдавшегося в ряде случаев механического подхода к расшифровке полевых результатов и отрыва от геологии. Возник ряд вопросов относительно того, где, как и какие геофизические методы следует ставить. Появилось частичное перекрытие и параллелизм в научно-исследовательской геофизической работе различных учреждений. Поднялся вопрос о том, какие кадры и аппаратура нам нужны и где, как и в каком объеме их нужно подготовлять, наконец, как должна организационно и идейно проводиться геофизическая работа в будущем. Все эти вопросы требовали

подведения итогов всей геофизической работы и на основе выводов из них – намечения линии поведения на будущее.

Наиболее разумным способом разрешения всех этих вопросов является личное общение, поэтому в феврале 1932 г. в г. Свердловске, центре Урала, наиболее крупного и богатого промышленными ресурсами района Союза, по инициативе Союзгеоразведки была созвана I Всесоюзная геофизическая конференция, на которую съехались представители всех заинтересованных в дальнейшем развитии геофизики организаций.

Результаты ее работы представлены нижеследующими материалами, которых здесь касаться не будем, отметив лишь, что все наиболее важные вопросы геофизики настоящего времени были подвергнуты обсуждению, и по ним было вынесено то или иное конкретное решение.

По ряду привходящих обстоятельств незамедлительное за окончанием работ конференции напечатание трудов ее не смогло быть осуществлено, и они сдаются в печать спустя год после конференции.

Однако редакция считает, что опубликование материалов, хотя и с таким запозданием, все же совершенно необходимо, так как ряд вопросов, затронутых конференцией, не потерял остроты и в настоящий момент, тем более, что освещенный докладами фактический материал по проделанным оперативным и исследовательским работам представляет собой определенную реальную ценность.

Н. Софронов[30]

25 января 1933 г.
Ленинград
Геофизический сектор

ПЛЕНАРНЫЕ ЗАСЕДАНИЯ
1. ВСТУПИТЕЛЬНЫЙ ДОКЛАД НА I ВСЕСОЮЗНОЙ ГЕОФИЗИЧЕСКОЙ КОНФЕРЕНЦИИ

Д. А. ПЕТРОВСКИЙ [23]***. Москва, зам. начальника Союзгеоразведки***

Самый факт созыва и организации Всесоюзной конференции по геофизическим методам разведок является в достаточной мере убедительным свидетельством того, что в этой области от пропаганды, от популяризации идей мы уже переходим к конкретному использованию этого нового, но крайне важного и крайне ценного рычага в борьбе за наши природные богатства.

Само собой понятно, что мы не случайно наметили Свердловск – столицу Урала, – как тот город, где должна собраться I Всесоюзная конференция. Рассказывать уральцам, почему надо было избрать Урал, пожалуй, не приходится. Уральцы сами хорошо знают, сами хорошо чувствуют и понимают значение Урала как с точки зрения тех несметных богатств, которые в нем находятся, так и с точки зрения той грандиозной творческой стройки, которая в нем происходит. Но поскольку наша конференция является не Уральской, а Всесоюзной, но проходящей на Урале, я полагаю, что я обязан сказать несколько слов об этом.

У нас имеется целый ряд партийных постановлений, которые определяют точно роль и значение Урала для всего Союза, для всего дела социалистической стройки, для успеха и победы в состязании между молодой советской республикой и старым, одряхлевшим капиталистическим миром. С точки зрения геологоразведочных работ не мешает помнить слова, сказанные тов. Сталиным об Урале, а именно, что он «представляет такую комбинацию богатств, какую нельзя найти ни в одной стране». Должен я вам сказать, товарищи, что уже в майском постановлении ЦК нашей партии от 1930 г. вы найдете целый ряд указаний о том, почему и как Урал должен стать центром технически передового крупного комбинированного хозяйства и новым крупным металлургическим центром. Тот факт, что Урал представляет исключительное сочетание грандиознейших природ-

ных богатств, заставляет нас в области геологоразведочных работ сделать его предметом особого внимания.

Но этим не исчерпывается интерес к Уралу с точки зрения геологоразведочных работ. Геофизические методы начали развиваться, в первую очередь, в результате экономической необходимости. Не только в нашей стране, но и в передовых капиталистических странах геофизические методы являются сравнительно новшеством – большое их развитие относится к послевоенному периоду. В чем причина?

К сожалению, наши геологи очень мало интересуются экономикой, а экономисты еще меньше интересуются геологией. В результате получается крайне досадный разрыв между геологией и экономикой. В стране доллара, в Североамериканских Штатах (САСШ), мы наблюдаем исключительный интерес практиков к геологии и геологии к экономическим запросам, У нас даже нет труда, который можно было бы сравнить с работой ***Ч. Лиса***. Это весьма печальное и досадное явление.

В книге Лиса «Экономика и геология» мы находим факты и цифры, показывающие, как и почему возросли требования, предъявляемые к геологоразведочным работам в конце прошлого столетия и в первые десятилетия нынешнего века.

Я позволю себе некоторые факты из этой книги привести. Верно, что эти факты в подавляющем большинстве относятся к САСШ, притом к тому периоду, когда эта страна становилась страной восходящего доллара и основной цитаделью всего капиталистического мира. Все же цифры, приводимые для САСШ, представляют большой интерес с точки зрения выявления определенных тенденций развития капитализма.

Вот сперва справка, относящаяся к минеральной продукции. С 1880 г. по конец 1918 г. ценность ежегодной минеральной продукции САСШ увеличилась с 367 млн. долларов до 5 млрд. 500 млн. долларов, или почтой в 15 раз. Эти темпы нас не удивят. Но мы ведь говорим не о темпах социалистической стройки, а о росте спроса на минеральное сырье крупной индустрии в капиталистических странах.

Вторая цифра, относящаяся к углю, пожалуй, еще более характерна. С 1905 г. в Соединенных Штатах добыто больше угля, чем за все прежнее время вместе взятое. Заметьте, что кни-

га закончена в 1926 г. Вы имеете перед собой одно двадцатилетие, в течение которого добыча угля превзошла добычу угля в течение двух веков.

Примерно такое же положение с железными рудами. С 1905 г. извлечено железной руды больше, чем ее было добыто за все предыдущие периоды.

В отношении золота Лис отмечает, что добыча золота в Соединенных Штатах фактически началась в Калифорнии в 1849 г. и в Южной Африке в 1888 г. И по отношению к золоту большое развертывание работ относится к последнему десятилетию прошлого столетия.

Я больше не буду вас утомлять цифрами. Скажу только, что сказанное относится с теми или иными вариантами к самым разнообразным видам сырья. Надо лишь прибавить, что по отношению к некоторым ископаемым самая добыча их и технологическое использование началось еще значительно позже. Что из этого вытекает? Из этого вытекает, что проблема разведки приобрела исключительную остроту. При таком развитии спроса на минеральное сырье пользоваться только старыми способами и старыми методами выявления запасов сырья, находящегося в недрах земли, оказалось абсолютно недостаточным. И экономика властно предъявила новые четкие требования технике разведочного дела. В этих требованиях – основной ключ к пониманию возникновения и развития геофизических методов разведок полезных ископаемых. Вне этих экономических сдвигов вы не поймете ни появления этих методов, ни особенно их развития.

Само собою понятно, что выполнение и удовлетворение этого экономического заказа стало возможным благодаря определенным достижениям физики, благодаря определенным достижениям геологии, благодаря определенным достижениям в области производства точных приборов, без которых геофизические методы бессильны выявлять месторождения полезных ископаемых.

Я приводил некоторые цифры, сведенные воедино американским профессором. А вот передо мной небольшая немецкая книжка, написанная ***Рихардом Амброном***: «Методы прикладной геофизики». Автор, что называется, берет быка за рога.

«Современное производство, – говорит он, – построенное на принципе массового и максимально-однородного производства, нуждается в таком точном знании месторождений, которое оправдывало бы большие капиталовложения». И автор приходит к выводу, что нынешний темп и нынешний характер развития крупной индустрии является основной причиной появления, применения и развития геофизических методов разведок.

Если мы под углом зрения экономики подойдем к геофизическим методам, тогда мы воочию увидим, что Урал остро нуждается в геофизических методах, являясь одновременно областью, могущей дать этим методам широкое развитие. Геофизические методы нужны всему Союзу, но прежде всего они нужны новым районам и для нужд новых отраслей промышленности.

Если вы бросите взгляд на таблицу запасов полезных ископаемых по Уралу в течение последних лет, то увидите быстро подымающиеся вверх кривые. Вместе с тем я имею перед глазами документ, очень авторитетный документ постановления Уральского обкома, в котором мы читаем следующие строки: «Партийные, хозяйственные, советские и профессиональные организации обязаны сосредоточить силы и средства, взять большевистские темпы в геологоразведочных работах, особенно в части промышленных разведок, являющихся узким местом в развитии основных отраслей промышленности». Вы над этим, товарищи, подумайте.

Исключительно богат Урал, обладающий в своих недрах несметными богатствами, и на этом Урале состояние промышленных разведок является не фактором, двигающим вперед промышленное развитие, а лимитом промышленности. Позорный разрыв. И геофизика призвана помочь ликвидировать этот разрыв. Сказанное относится, конечно, не только к Уралу. Сила социалистической системы заключается не только в том, что социалистический труд пробуждает и воспламеняет те силы и способности, которые не могли проявиться под гнетом царско-капиталистического режима, но и в том, что социалистическая творческая работа проникает в новые районы, создавая в них необходимые предпосылки для новых отраслей промышленности. И вот, товарищи, эти новые районы, менее всего изученные

в геологическом отношении и одновременно предъявляющие грандиозные требования к природным богатствам, должны быть местом наиболее быстрого применения и наиболее широкого распространения геофизических методов разведок.

Резюмируя сказанное, я прихожу к выводу, что выбор Урала как места I Всесоюзной конференции по геофизическим методам является не просто демонстрацией в честь Урала, величайшего центра социалистической стройки, но он вытекает из практической целесообразности. И мы твердо уверены, что в результате нашей конференции мы на Урале найдем не только нужное поле деятельности, но найдем также практических работников, которые сумеют подхватить новые методы работы для того, чтобы усилить всю работу по овладению нашей минеральной базой, толкая вперед старые и новые центры нашего Союза.

Товарищи, наше внимание к Уралу, наше внимание к УКК, наше внимание к новым районам не должно отвлечь нас от всей обстановки, от обстановки нынешнего момента, когда эта конференция начинает свою работу. Когда я говорю об остановке в целом, я имею в виду и наше внутреннее и наше внешнее положение. Под внутренним положением разумею в первую очередь проблемы второй пятилетки. Мы только заканчиваем последний год первой пятилетки в четыре года. Но когда мы говорим о геологоразведочных работах, независимо от того, какими методами и как эти работы проводим, мы, ни одного шага сделать не можем, не имея в перспективе основных требований второй пятилетки. Я не собираюсь в цифрах излагать эти требования. Я тем менее собираюсь переводить цифры нашей стройки на цифры минерального сырья. Думается, однако, что некоторые цифры должны стоять перед глазами работников этой конференции.

Производство электроэнергии в течение пятилетки должно подняться в шесть раз, от 17 млрд. киловатт часов до 100 млрд. Машиностроение, которое, конечно, предъявляет колоссальнейшие требования на металл, должно в течение пятилетки увеличиться в $3\text{-}3^{1/2}$ раза. Добыча угля должна подняться с 90 до 250 млн., т. е. почти утроиться. Выплавка чугуна должна подняться с 9-10 млн. – это контрольная цифра для нынешнего 1932

г. – не менее чем до 22 млн., т. е. в $2^{1/2}$ раза. Прибавьте к этому, во-первых, твердую установку, что в области цветной металлургии мы в течение пятилетки должны освободиться от иностранной зависимости и, во-вторых, общую линию технической реконструкции, которая идет в направлении замены тяжелого металла более легким, и для вас ясно будет, что вторая пятилетка – это есть грандиознейший счет и заказ на геологоразведочные работы. Геофизическая конференция должна иметь этот счет перед глазами, для того чтобы наша советская геофизика с этой трибуны могла сказать всей пролетарской общественности нашего Союза, каков будет ее вклад в разведки тех богатств, которые необходимы для выполнения и перевыполнения планов второй пятилетки. Это есть основной момент нашего внутреннего положения, который должен быть как бы путеводной нитью для каждого участника этой конференции, для каждого докладчика, для каждой секции. Требования второй пятилетки должны пронизывать всю нашу работу. Для этого необходимо, чтобы мы задались целью, во что бы то ни стало круто, резко, всеми силами повернуть геофизику лицом к полезным ископаемым под углом зрения конкретных потребностей и требований нашего народного хозяйства о целом, нашей промышленности в особенности.

Наше внутреннее положение отнюдь не отделено и не может быть обособлено от нашего внешнего положения. Мы внутри страны успешно заканчиваем первую пятилетку в четыре года, заканчиваем социалистический фундамент нашей экономики. Мы успешно ведем борьбу с остатками капиталистических элементов на всех фронтах. Успехи нашей промышленности оказывают революционизирующее действие на наше сельское хозяйство, которое сказывается в росте колхозов и совхозов, и, на основе сплошной коллективизации в ликвидации кулачества как класса. Короче говоря, рабочий класс под руководством партии в беспощадной борьбе против оппортунизма во всех его разновидностях успешно проводит генеральную линию, укрепляя социалистическую систему.

Не надо, однако, забывать, что мы остаемся в капиталистическом окружении. Не надо забывать, что капиталистический мир не может позволить себе роскошь такого отношения

ко второй пятилетке, какое он проявлял к первой. Если вы возьмете иностранную прессу, относящуюся к первому году нашей первой пятилетки, то вы найдете там много насмешек. Наши враги говорили, что пятилетка несерьезное дело, что это блеф, что это попытка кому-то втереть очки. Другие называли пятилетку фантазией, утопией и т. д. Но самый успех этой первой пятилетки заставляет империалистический мир относиться сугубо осторожно, с серьезным страхом и с серьезными опасениями ко второй пятилетке, которая подготовляется в обстановке глубочайшего кризиса, охватившего весь капиталистический мир. И во многих кабинетах империалистов сидят и думают над тем, как бы предупредить претворение в жизнь второй пятилетки, как бы сорвать дело окончания первой пятилетки, как бы сорвать наше успешное социалистическое строительство.

Я думаю, что не ошибусь, если скажу, что за все время существования советской власти военная опасность не была так остра, как в настоящий момент. Более того, при внимательном изучении того глубочайшего кризиса, который охватил весь капиталистический мир, мы видим, как этот кризис заставляет капиталистов искать выходов в войне.

Если вы обратитесь к таможенной политике, применяемой различными капиталистическими державами, вы увидите, что эта политика является политикой агрессии, политикой воинствующего империализма. Таможенную политику капиталистических стран сегодняшнего дня нельзя сравнивать с той политикой, которая применялась в эпоху мирного промышленного капитализма. Тогда «покровительственные пошлины» (они так и назывались) применялись либо для защиты малых стран, либо для защиты слабых отраслей промышленности. Теперь пошлины применяют наиболее мощные страны в отношении наиболее сильных отраслей своей промышленности.

Но совершенно независимо от вдумчивого анализа таможенной политики и всей экономической политики капиталистических держав мы видим бешеный рост вооружений и конкретные военные действия на Дальнем Востоке. То, что происходит на Дальнем Востоке, – это по сути дела империалистическая война, ведомая японским империализмом против Китая при помощи довольно большого количества империалистических дер-

жав и откровенной помощи, так называемой Лиги наций. В этих условиях опасность военного похода против первой страны победоносной диктатуры пролетариата обостряется. Говоря это, мы себе отдаем полный отчет, что глубочайший кризис, охвативший весь капиталистический мир, углубляет все противоречия капитализма, в том числе и противоречия между, различными капиталистическими державами. Одновременно кризис углубляет классовую борьбу в странах капитализма, революционную борьбу в колониальных странах, укрепляя армии защитников отечества всемирного пролетариата. Вместе с тем, мы обязаны усилить нашу бдительность, помнить растущую, сгущающуюся военную опасность.

Теперь спрашивается, товарищи, когда мы поворачиваем глаза в эту сторону, – в сторону военной опасности, в сторону возможного военного нападения на нас, не взирая на нашу твердую и упорную политику мира, есть ли тут какая-нибудь работа для геологов, есть ли тут какая-либо работа для геофизиков? Конечно, есть. И не только в том смысле, что наши геологи и наши геофизики являются советскими гражданами, участниками общего дела социалистической стройки, которые могут в любую минуту взять то оружие, которое необходимо для укрепления и защиты социализма. У геологов и геофизиков имеются и другие возможности, и другое оружие. Они могут непосредственно свои познания, свою работу направить в сторону укрепления нашей обороноспособности. Ни для кого теперь не тайна, что в будущей войне техника будет играть огромнейшую роль. Питающим источником техники является промышленность. Усиление темпов по обеспечению промышленности соответствующим минеральным сырьем есть уже укрепление обороноспособности страны. Но есть промышленность специально военная, она имеет свои виды сырья, и сила нашей страны заключается в том, что она богата всеми видами минерального сырья.

Надо только усиливать разведки, создать необходимые предпосылки для правильной организации добычи этих богатств. Труд геологов, направленный в эту сторону, в сторону усиления всей нашей промышленности, в сторону усиления наших средств военной обороны мог бы сыграть определенную роль в смысле усиления арсенала нашего оружия, которое нам

нужно будет, когда придется силой этого оружия защищать наше право на мирное строительство, наше право на создание при помощи колоссального напряжения бесклассового социалистического общества.

Этим дело геолога не исчерпывается. Точные и твердые геологические знания свойств рельефа, грунтовых и горных пород, поверхностных и почвенных вод имеют огромное значение с точки зрения усиления наших военных позиций. А геофизик может электрометрию и радиометрию поставить на службу обороне социализма. Должны помнить, что в пору первой империалистической войны родилась военная геология. Советские геологи должны крепить советскую военную геологию.

Складывая воедино наше внутреннее и наше внешнее положение, мы приходим к выводу, что и внешнее и внутреннее положение в одинаковой мере диктуют нам усиление нашей энергии в деле развития геологоразведочных работ в целом, в деле развития геофизических методов в частности и в особенности.

Если вы возьмете цифры о развороте геологоразведочных и геофизических работ, то получается картина, которой как будто можно просто радоваться. Но картина меняется при более глубоком анализе наших работ.

Когда мы внимательно рассматриваем геологоразведочные работы, включая и геофизические, то мы видим, что о применении, о действительном применении шести условий, сформулированных тов. Сталиным, говорить почти не приходится. Когда мы ставим вопрос об учете и отчетности, то мы наталкиваемся на пустое место.

Сегодня 23 марта 1932 г. Прошло три месяца нового года, и, однако, мы ничего толком сказать не можем о результатах геофизических работ 1931 г. Огромные научные и технические задачи стоят перед этой конференцией. Геофизика – дело молодое. Наша конференция – первая. Мы должны все задачи, стоящие перед нами, в меру сил наших разрешить. Но я прошу наших геофизиков помнить огромное практическое значение организационных вопросов. Геофизические разведки неотделимы от геологоразведочных работ в целом. В этой связи необходимо обратить ваше внимание на пару интересных цифр, которые по-

кажут вам, что геологическая служба, оставаясь тонким научным делом, становится массовым производством.

У нас в 1929 г. было всего 988 партий, в том числе 42 геофизических, 33000 рабочих и 2500 инженерно-технического персонала.

Уже в следующий год, 1930, количество партий поднимается до 1460, в том числе 79 геофизических партий, количество рабочих до 49000, количество инженерно-технического персонала до 6 тысяч.

В 1931 г. мы уже имели 2100 партий, в том числе 102 геофизических, 75000 рабочих и 8400 инженеров. У нас только по Союзгеоразведке имеется армия пролетариев – 100000 человек. Такая армия может в обстановке социалистической стройки действительно творить чудеса при условии правильной организации труда.

Нет страны, где геология имела бы такие возможности, как у нас, ибо везде земля скована частной собственностью, и использование ее богатств, подчиняется интересам личной наживы. С точки зрения техники перед нами открыты грандиознейшие возможности, ибо охват больших площадей комплексным методом разведок облегчается именно самой системой социализма. С точки зрения возможной увязки между геологией и технологией перед нами открыты самые широкие возможности. Вам самим, товарищи геологи, надо преодолеть замкнутость и изолированность, и перед вами открыты все возможности полной смычки со всеми научно-исследовательскими и практическими работами в области добычи, обработки и переработки материалов, которые вы открываете в нашей земле. Стало быть, со всех точек зрения возможности грандиознейшие.

С точки зрения потребности никто не может предъявить геологии больший счет, чем социалистический строй, ибо даже те североамериканские темпы, о которых я рассказывал, ничто в сравнении с теми темпами, которые проявляет социалистическое строительство. Стало быть, все предпосылки налицо для грандиозного и плодотворного размаха в области геологоразведочных работ.

Но нам всем надо проникнуться мыслью, что мы сумеем всю разведку и в частности геофизические методы разведки

поднять на должную высоту и действительно сорганизовать штурм нашей земли и ее богатств только в том случае, если мы обратимся лицом к промышленности также и в том отношении, что постараемся те методы социалистической стройки, которые в других отраслях народного хозяйства дали такие хорошие результаты, перевести и в наши работы. Перестроив наши работы, мы не будем плестись в хвосте, мы не будем отставать. После крутого поворота мы очень скоро будем впереди, освещая новые пути, открывая новые возможности социалистической стройки.

2. ИСТОРИЧЕСКИЙ ОБЗОР РАЗВИТИЯ ГЕОФИЗИЧЕСКИХ МЕТОДОВ ГЕОРАЗВЕДКИ ЗА ГРАНИЦЕЙ И В СССР И ДАЛЬНЕЙШИЕ ПЕРСПЕКТИВЫ И ЗАДАЧИ

Инж. П. Т. СОКОЛОВ [28]***. Ленинград, Геофизический сектор ЦНИГРИ***

Тов. Петровский уже говорил о том, что рассматривать геофизику отдельно, вне экономической необходимости, которая привела к ее широкому применению, нельзя не только плановикам этого дела, но и нам, научно-техническим работникам в этой области.

Больше того, мы должны поставить геофизику в условия вполне ясных организационных начал, на которых она и должна базироваться. Геофизика в настоящее время вышла из стадии кабинетной, стадии лабораторной, чисто теоретической работы с небольшим количеством производственных партий. В настоящее время геофизика может развиваться только на базе огромного производственного опыта в тесной связи с требованиями промышленности.

В довоенное время, в частности в довоенной России, постановка геологоразведочной техники была неспособна впитать в себя геофизические методы. Геофизические методы разведки мыслимы только на определенной, достаточно высокой стадии развития геологоразведочной техники.

До войны такой обстановки не было. В области разведки процветал своего рода авантюризм, направленный на быстрое и

легкое обогащение: в части использования недр господствовала хищническая их эксплуатация, и геофизический метод, как требующий высокой степени организованности, не мог найти себе применения.

Когда я перейду к положению дела довоенной России, то на ряде примеров мы это с чрезвычайной убедительностью сможем выяснить. Мировая война, которая сразу потребовала колоссальное количество металла и топлива, притом в таких местах, где это нужно было из тех или иных военных соображений, обусловила быстрое повышение геологоразведочной работы и вызвала к жизни геофизическую разведку как быстрый, легкий, удобный и дешевый метод изучения недр. Естественно, что Германия, которая больше других страдала от потери сырьевых ресурсов, должна была проявить в целях самозащиты максимальное напряжение. Поэтому нам становился понятным тот факт, что обоснование геофизических методов разведки почти целиком, во всяком случае, на 90%, исходит из Германии. Германия не только всячески развивала геофизические работы у себя, но она оказала соответствующее давление на нейтральные страны, в частности на Швецию, и там под давлением заказов со стороны Германии также шло развитие геофизических методов. Целый ряд методов, в особенности электроразведка, возрос, как мы знаем, на почве этих шведских работ по германским заказам.

После войны геофизические методы получили свое дальнейшее развитие. В Америке и Западной Европе, особенно в Германии, геологоразведочная техника была достаточно подготовлена к тому, чтобы присоединить к себе такую высокую, довольно сложную геологоразведочную методику, как геофизический метод, который вырос путем сложного процесса сращивания целой группы до недавнего времени разнородных дисциплин (физических законов и физических приемов) с геологоразведочной дисциплиной. Послевоенные крупные капиталистические объединения уже строили свою работу до некоторой степени на научной базе, и геофизические методы вошли в широкий обиход.

Гравитационный метод

Гравитационный метод, как метод использования различия плотностей в недрах земной коры, которые в свою очередь проявляют себя в тех или иных изменениях силы тяжести, как физический метод, в принципе был ясен очень давно. Еще в XIX в., как только было налажено маятниковое определение силы тяжести, ученые стремились выяснить причины тех или иных наблюдаемых отклонений отвеса. Практического применения гравитационный метод в то время не получил вследствие того, что геологоразведочное производство не было подготовлено. Больше того, маятниковые способы определения силы тяжести не могли удовлетворить всем геологоразведочным заданиям. Маятниковые определения силы тяжести имеют определенный круг применения и поэтому дать им всеобщее применение, конечно, нельзя, ибо способ этот медленный, долгий, и для ряда задач нужно изыскать другой метод. И вот гравитационный вариометр, сконструированный ***Этвешем***, и явился таким прибором, посредством которого можно определить быстрее и точнее аномалии силы тяжести, причем чувствительность этого прибора превышает чувствительность маятникового прибора. Этвеш в достаточной мере разработал теоретические вопросы, как например топографическое влияние на измерения, и как физик он дал все, что было нужно для гравитационного метода.

Немцы очень охотно переняли метод Этвеша, усиленно и быстро развертывая его в военное время. Чрезвычайное распространение метод Этвеша получил в САСШ. Поиски нефти на юге САСШ привели к широкому применению гравитационного метода, ибо здесь условия работы этому благоприятствовали. Такие задачи, как например залегание соли в нефтяных районах, открыли дорогу к применению гравитационных методов в полной мере. Масштаб этой работы САСШ достаточно характеризуется тем, что там было в работе 170 вариометров, и весь основной капитал, который был вложен в гравитационное дело, составлял свыше 1 миллиарда долларов. Площадь, заснятая в САСШ к 1929 г., составляла 90 тыс. га. Эта цифра говорит о широком развитии этого дела, о его систематическом использовании в рамках определенной геологической задачи.

Сейсмический метод

Перейду к близкому по положению сейсмическому методу, который проходил почти ту же историю развития. Он был сформулирован в Германии как некоторый физический метод и первоначально применялся в Германии, затем получил широкое распространение в Америке. Эти два метода, гравитационный и сейсмический, были основными, на которые опиралась разведка новых нефтяных площадей в САСШ, и темпы этих работ, их организация должны быть нами учтены как организация в высшей степени налаженная, работавшая широко и быстро.

Интерпретация результатов производилась в достаточно быстрый срок. Количество соляных куполов, а, следовательно, благоприятных нефтяных структур, открытых гравитационным и сейсмическим методами, переваливает, во всяком случае, за сотню. Значительная часть куполов разбурена, и во многих местах была получена совершенно определенная возможность наладить промышленную добычу нефти.

Магнитометрический метод

Истинной родиной магнитного метода разведки является Швеция, хотя Германия также много сделала для развития магнитного метода. Еще в 1880-х годах шведы на своих месторождениях применяли методы магнитной разведки, причем это дело сразу было поставлено в тесном контакте с геологической работой. Ряд шведских горных инженеров не только эту работу выполнили, но и внес очень многое в методику самой разведки, был ее обоснователем.

Но шведский метод, тесно приспособленный к геологическим условиям шведской работы, конечно, был слишком специфичен, был ориентирован на те мелкие площади, которые находились в руках каждого хозяина, и другой постановки он там не приобрел.

В САСШ магнитный метод применялся в гораздо более широком разрезе, в частности в районе Верхних озер (также очень давние работы). С принципиальной стороны эти работы очень грубые, ибо американцы интересовались только той точ-

кой, где магнитные изменения показывали большие нарушения и там бурили. Отмечая эти работы, являющиеся продолжением шведских, но только вульгаризированными, с грубым техническим подходом, нужно отметить современное положение, которое заключается в том, что в САСШ очень правильно оценено значение общей магнитометрической съемки. Внимание при этом обращается на покрытие магнитным методом больших площадей с целью выяснить основную геологическую структуру, характер залегания, основные тектонические направления и т. д. Магнитный метод выдвигался в этом отношении вперед как метод чрезвычайно дешевый и дающий возможность на огромной (неисследованной площади) через короткое время иметь те точки, на которых нужно остановить внимание, а дальше эти точки, отмеченные таким способом, разведывались уже геологическими приемами и другими физическими методами, более сложными и дорогими.

Размах этой работы можно показать тем, что в САСШ в 1929 г. были в работе 260 магнитных вариометров типа ***Шмидта***.

Электрометрический метод

Родиной электрометрических методов является Швеция. Под влиянием больших военных заказов Германии шведские инженеры ***Лундберг*** и ***Зундберг*** занялись этой работой и для шведских условий достаточно быстро и обоснованно сумели наладить методику этой работы.

После окончания войны конъюнктура для Швеции ухудшилась, к центру тяжести работ шведских электроразведочных компаний должен был перейти в другое место. В развитии заграничной электроразведки наступает неблагоприятная полоса, ибо если в Швеции электрический метод разведки был обусловлен заказами войны, определенными объектами и задачами, на которых этот метод мог себя долго и тщательно изучать, то электрический метод, попавший на территорию Америки, конечно, был подвержен всем дурным последствиям той разведочной лихорадки, которая в этом вопросе уже была, и поэтому (к сожалению нужно отметить, что наши сведения о состоянии

заграничных работ крайне недостаточны) создается впечатление, что ни Зундберг, ни другие электроразведочные компании в Америке планомерно работать не могли.

В недавнее время Зундберг был у нас в СССР и делал соответствующее сообщение. Особо нужно отметить электроразведочные работы ***Шлюмберже***, которому удалось вести работу в Америке во многих случаях удачно, причем особенно ценно и интересно то, что Шлюмберже на производственном опыте убедительно показал возможность распространения электроразведочных работ на решение задач общей геологии. Методы, разработанные Шлюмберже, позволяли давать общие структурные карты, затем был разработан ряд весьма остроумных методов, которыми можно было облегчить технику бурения и геологического увязывания буровых работ – это метод каротажа, приобретший широкую популярность у нас в Союзе. Перейдя затем на работу в СССР, Шлюмберже, конечно, мог работать достаточно подготовлено и рационально.

Радиометрический метод

В части развития радиометрических методов за границей нам не известно ни одно серьезное применение радиометрических методов для разведки радиометрических руд за границей. Знаменитые месторождения Катанги в Африке были найдены и исследованы без участия радиометрических методов разведки, и радиометрический метод так и остался в области общих лабораторных методов.

Общие заключения, которые можно вывести по развитию геофизики за границей, заключаются в следующем: несомненно, что отрицательным моментом в развитии геофизики за границей была капиталистическая конкуренция фирм. Владельцы тех или иных геофизических компаний всячески стараются привлечь на свою сторону заказы и работы, но как только меняется конъюнктура, акции идут вниз, фирма начинает свертывать свои работы.

При таком положении рассчитывать на то, чтобы для научной работы было позволено провести до конца геофизические исследования – думать не приходится. В связи с этим вытекает

другое обстоятельство – засекречивание и патентность. Засекречивание методики работ, результатов основы работ – это общее явление заграничной геофизики, которое не позволяет и нам иметь о ней отчетливое представление.

Стихийность и бесплановость таковы, что геофизик, работающий в САСШ или Германии, не уверен, сколько времени он проработает, ибо ему приходится ставить работы неожиданно и он не может строить план, который позволил бы переходить от легких к более трудным задачам. Этот план определялся не им, а рынком, который не учитывает внутренней логики развития геофизики. Но, разумеется, кроме отрицательных сторон заграничной геофизики, она имеет и положительные стороны. Здесь нужно отметить то, что на базе высокого технического уровня западноевропейских стран геофизическая аппаратура весьма тщательно сконструирована и технически хорошо выполнена. Это для нас имеет колоссальное значение, ибо плохо сделанная схема аппаратуры в условиях полевой работы разваливается, нередко приходит в негодность, и вот тут заграничная аппаратура, конечно, учитывает все условия: влажность, сырость, жару, сухость и т. д.

Также надо отметить и быстроту геофизической работы. Сама геофизическая точка в большинстве – короткий момент, а мы знаем, что при плохом транспорте всякая перевозка на другую точку, по сравнению с первым моментом, – целая историческая эпоха. Если это облегчить при помощи более совершенных видов транспорта, то ускорение получается огромное. В американских работах, например для технических совещаний со всех сторон съезжаются на автомобилях, и через пять минут после окончания все уже снова на местах. Дело тут, конечно, не в автомобилях, и было бы смешно все сводить на автомобили. Разумеется, заграничные геофизические фирмы, которые все время должны всяческими методами снижать стоимость своей работы, придумали очень много остроумного и рационального в этом направлении. Я лично подробно знакомился с теми рационализаторскими мероприятиями, которые проводились в части сейсмического метода. Здесь много ценного, много интересного. То же относится и к результатам обработки, которые даются в достаточной мере быстро.

Кроме того, к числу положительных моментов заграничной геофизической работы нужно отнести то, что постановка отдельных работ во многих случаях является весьма четкой. Геофизике ставили весьма определенные задачи, которые точно формулировались. Особенно нужно отметить это в отношении Северной Америки, где геофизические купола нефтяных месторождений хорошо разбурены и дают исчерпывающий буровой материал для сравнения с геологическими данными. В этом отношении мы, конечно, отстаем от Запада, ибо бурового материала, геологического материала по нашим геофизическим работам мы могли бы иметь гораздо больше. Это в западной технике сильная сторона, и она помогла во многих случаях. В частности то обстоятельство, что ***Бартон – американский гравитатор*** – располагал большим буровым материалом по гравиметрическим куполам, дало ему возможность сделать рад ценных заключений о характере гравитационных аномалий в области куполов и об их причинах. Этим я закончу обзор заграничной геофизики, остановившись на 1930 г., ибо дальнейшую эпоху я затрону несколько позже.

В заключение скажу, что из всего рассмотрения развития геофизических методов за границей мы видим, что геофизические работы как метод, требующий большой степени организованности, сочетания отдельных частей всего геологоразведочного организма, не мог иметь достаточных условий для своего развития в капиталистических странах с их нервным лихорадочным пульсом конкуренции. Нам, советским геофизикам, смешно было слушать, когда нам передавали некоторые подробности о работе американских геофизиков. Оказывается, что американский геофизик должен уметь не только выполнить работу, но он должен уметь ее скрыть, ибо вокруг его работы, вокруг его приборов рыскают шпионы конкурирующих компаний, и они немедленно высматривают, что происходит; если эти шпионы обнаружат, что вариометр на что-то напал и что здесь начали что-то детализировать, или сейсмографы начали перекрещивать профиля в одной точке, то немедленно спешит соответствующее донесение, на бирже происходит перекупка этого участка, и является чуть ли не военная сила, которая извлекает работающих геофизиков, просит их удалиться, и на их место

являются работники другой компании. Эти факты происходят там каждый день и самый факт их возможности чрезвычайно показателен.

Развитие геофизических методов в СССР

Развитие геофизических методов разведки у нас в СССР, естественно, имело совершенно иной характер. Геофизическая работа у нас направлялась с самого ее начала сравнительно небольшим количеством разведочных и научных организаций. Такими организациями являлись: ***б. Геолком, Геофизический институт, ГГРУ, ЦНИГРИ,*** сюда нужно прибавить ***Институт прикладной геофизики, Сейсмический институт, Академию наук, Союзнефть*** и некоторые другие учреждения. Если эти организации, работавшие по геофизике, не были в достаточной мере между собой связаны, то, во всяком случае, известная осведомленность о взаимной работе была, и самое главное, что каждая организация имела возможность вести работу по определенному, продуманному плану, не боясь того, что этот план будет резко и решительно изменен. Поэтому на истории геофизики в СССР можно проследить те пути, по которым геофизика продвигалась в жизнь, и наметить отчетливо стадии ее развития.

Ясно, что теми шестью-семью основными методами, которыми мы сейчас пользуемся, не исчерпываются наши технические возможности, и вводя в строй завтра и послезавтра другие методы, мы можем в полной мере учесть те большие организационные уроки, которые дает история нашего дела. Можно, наметить три стадии развития геофизической работы в СССР. Из этих трех стадий нужно считать, что одна пройдена, вторую стадию мы сейчас кончаем и третью начинаем. ***К первой стадии развития геофизических методов,*** несомненно, нужно отнести обоснование метода с физической стороны. С этого конечно нужно начинать, ибо нужно выявить какое-то физическое свойство в горной породе, изменения которого соответствуют изменениям самих горных пород. Нужно обосновать методику измерения соответствующей физической величины, соответствующего физического поля, дать карту этого поля, затем вычислить его и т. д. Эта задача чисто физическая, она нацело исчер-

пывается в рамках физики. Несомненно, все методы начали с этого и будут в дальнейшем начинать с этого, может быть только в дальнейшем новое будет заключаться в том, что выявление тех физических свойств, за которые можно ухватиться, будет происходить не так, как раньше, а в нерушимой связи с геологическими научно-исследовательскими методами.

Вторая стадия развития геофизических методов заключается в том, что созданные с физической стороны метод начинает далее применяться, накапливается целая серия производственных результатов, целая серия физических полей, планшетов, и дальше стоит задача истолковать эту картину с геологической точки зрения. Кратко говоря, нужно физическое поле сопоставить с геологическими данными. Второй стадии присущ определенный параллелизм, параллелизм в том отношении, что именно одно сочетают с другим – *физическое поле это левая сторона рельс, а геологическая объективность – правая сторона, а по двум рельсам уже катится разведка*. Эта первичная стадия была обусловлена тем, что с одной стороны основатели метода – *физики – конечно, не могли достаточно хорошо переложить свои цифры на язык геологии, а с другой стороны геологи не понимали вполне языка физических полей*. Работы в этом направлении были начаты, постепенно развивались, мы имеем целый ряд сопоставлений, проверок, ошибок и побед. Ошибки анализировались, победы служили стимулом к дальнейшим работам.

И вот со всем этим мы входим в ***третью стадию*** **развития геофизики**, которая заключается в том, что происходит органическое слияние геофизической техники со всеми ее физико-математическими предпосылками с геологической методологией. *Отделить физическую величину от геологического содержания и структуры невозможно*. До тех пор пока работники физики будут представлять недра земной коры в виде какой-то карты, не связанной с геологическим содержанием, до тех пор мы будем находиться целиком во второй стадии, которая мною сформулирована, и только с того времени, когда с единой точки зрения, не отделяя физической величины от геологического содержания, будут подходить к интерпретации, можно говорить о. единственной, вполне правильной методологической стадии

геофизической работы. Конечно, это стадия высокая, такая стадия, полное завершение которой требует большой работы, как в нашей физической среде, так и в геологической. Мы эту стадию только начали, будем некоторое время проходить, но ее необходимость и высокая плодотворность такой методологии ясны. Нужно подчеркнуть то обстоятельство, что если говорить о геофизической технике с ее физико-математическими предпосылками, то всегда необходимо сохранить определенные ее особенности, равно как и специфические особенности геологической методологии, ибо в противном случае мы имели бы механическое слияние, где нельзя было бы уловить в единстве специфические особенности каждой из связанных сторон.

Наметив такие стадии, рассмотрим вкратце историю развития геофизики СССР. В довоенной России в разведочных целях находила весьма слабое применение лишь магнитометрия. Ряд работ, которые проводились на Урале по шведским схемам, более упрощенным отчетливых разведочных результатов не имел. ***Проф. Бауман*** начал первый ставить эту работу в должном направлении, но нужно сказать, что весь центр тяжести его работы падает на послереволюционное время. Что касается остальных методов, то о них можно сказать, что разведочного применения в довоенной России они не имели. Как например того, насколько беспомощна была довоенная Россия в разрешении геофизических проблем, можно указать на положение дел на ***Курской магнитной аномалии***. Эта аномалия известна давно. Если считать известность с того момента, когда стали ее замечать землемеры, то в лучшем случае это начало XIX века. Уже в конце XIX века магнитная аномалия была подвергнута съемке, которую произвел ***проф. Московского университета Лейст***. Эта съемка, с нашей точки зрения, была не разведочной, а съемкой общей по методу Гауса и Ламона, не имевшей ряда важных для разведки измерений. Естественно, что нужные результаты не могли получиться, и поэтому то объяснение, которое пытался дать Лейст, было неудовлетворительно; но самое существенное заключается в том, что довоенной России так и не удалось выяснить вопрос о том, что такое Курская магнитная аномалия. Этот вопрос довоенная Россия не могла разрешить. Мы имеем целый ряд самых противоречивых мнений, переруги-

ваний различных учреждений, авторитетных высказываний, диаметрально друг другу противоположных. Но дальше этого дело не шло.

Если так обстояло дело в отношении такого крупного, ярко бросающегося в глаза объекта, то в остальном, конечно, довоенное состояние геофизики было равно нулю. Планомерная и систематическая работа по геофизике началась только при советской власти, развертывание ее нужно отнести к эпохе восстановления; в среднем дату ее начала нужно считать с 1924 г. К этой работе одновременно было преступлено в целом ряде мест: в Геологическом комитете, в Институте прикладной геофизики, в нефтяных трестах и т. д.

Всю эту эпоху можно разбить на две части: от 1924 до 1929 г. включительно и затем 1930 и 1931 гг. Этот интервал, от 1924 до 1929 г., можно характеризовать как стадию развертывания метода. Действительно, эта была бурная и увлекательная страница в истории геологоразведочной техники, ибо каждый год приносил для геологоразведочной техники если не два-три метода, то, во всяком случае, один. Эти методы сразу же, будучи продуманно поставлены, приносили определенный результат, и темпы работ, количество партий, объем работ непрерывно росли.

Так, только б. Геолкомом и Геофизическим институтом ГГРУ с 1924 по 1931 г. отправлено около 400 геофизических партий. Геофизические методы были начаты с Урала, здесь мы имели платформу для своего развития и роста, но на этом мы не остановились, далее присоединилась южная полоса Европейской части СССР, затем в строй вошли Казахстан, Средняя Азия, и, наконец, в последнее время уже мы подходим к решению задач в Кузбассе и на восточном склоне Урала.

Период 1930-1931 гг. имеет несколько другой оттенок – полоса бурного роста геофизических методов в отношении количества методов постепенно затихает, и мы этот период можем охарактеризовать как период дополнительного введения новых методов. В 1930 г. мы вполне планомерно и широко, уже как постоянную работу вводим сейсмический метод разведки, который к 1931 г. представляет вполне оформившееся разведочное орудие.

Продвигаются вперед и электрические методы, но нужно отметить, что весь центр тяжести научно-исследовательской работы переходит от введения новых методов на их дальнейшее обоснование и углубление. Совершенствуется теория интерпретации, расширяется зона действия каждого метода на большой глубине, расширяется круг объектов, к которым метод можно применять, изучаются новые условия, затем подводятся итоги изучения районов с геофизической точки зрения и, наконец, кладется начало работ на местах.

К этой генеральной линии развития геофизических методов, которая имела место и о которой я сейчас говорю, нужно присоединить еще ряд отдельных, очень крупных, вполне систематических планомерных работ, которые велись в нефтяных трестах – в Грознефти, в Эмбанефти и т. д. Нужно также отметить, что *в нефтяных трестах* мы ***имеем преимущественное применение гравитационных и сейсмических методов***, затем ***магнитометрии*** и в последнее время ***электроразведки***.

Все итоги, которые можно в настоящее время подвести, сводятся к следующим положениям: мы можем сказать, что к настоящему времени все актуальные и доказавшие себя на западноевропейской практике методы геофизики нами освоены и введены как массовые промышленные методы, такие, которые можно выносить на серьезную, настоящую работу. Отсюда вытекает и второе положение, что мы можем говорить о полном освоении западноевропейской и американской техники, а в дальнейшем по ряду вопросов я буду фиксировать те пункты, по которым мы уже определенно ушли вперед. Основываясь на несравненно более благоприятных условиях нашей работы, мы еще более, конечно, уйдем вперед. Как результат всей этой эпохи, несомненно, нужно отметить создание твердых кадров геофизиков-разведчиков. Если, скажем, 7 лет тому назад это дело было начато трудами одиночек-ученых, одиночек-геологов, которые рискнули, я бы сказал, вместо своей привычной работы пуститься на какие-то новые методы, где может быть таились опасности, прорывы и неудачи, то, теперь мы имеем уже целые учебные заведения, которые готовят геофизических работников, причем сама подготовка, профиль специалистов достаточно оп-

ределены, как это доказывает анализ результатов всей истории нашего развития.

Поскольку в нашем деле есть определенная часть физико-математической работы, постольку в продолжение всей этой эпохи поддерживалась самая тесная и по возможности непрерывная связь с научными учреждениями по физике и математике. Мы нуждаемся в том, чтобы ***для наших геофизических задач привлечь самые лучшие физико-математические научные силы*** с тем, чтобы стрельба по крепостям геофизических разведок производилась физико-математическими орудиями высшего калибра, ибо эта крепость достаточно сложная. Геофизики вынуждены работать в условиях естественных природных залеганий, они не могут работать, исключая какие-либо факторы: складки, трещины, сбросы и другие нарушения имеют огромное влияние на результаты работ. И тут, особую остроту приобретает физическая разработка вопроса. Ряд работ, ряд основ в деле электроразведочных работ был проведен в контакте с физико-технической лабораторией ***академика Иоффе*** в Ленинграде, и результаты такой коллективной работы, разумеется, для нас чрезвычайно важны.

Из общих вопросов развития геофизики нужно отметить следующие. Если геофизический метод возникал для разрешения собственно разведочных задач, которые по большей части локализуются на небольших участках, опыт работы настоящего метода говорит за то, что геофизические работы можно ставить не только в микро-масштабе, но их можно направлять на решение задач региональной геологии и глубокой тектоники, захватывая при этом целые географические территории. Западноевропейский опыт подтверждает верность этой мысли, но нам не нужно в этом направлении обращаться к западноевропейскому опыту, ибо уже теперь советская геофизика по вопросам глубокой геологии имеет целый ряд работ, которые доказывают ее возможности в этом направлении. Эти возможности настолько велики, что они должны коренным образом реконструировать самый процесс геологического изучения.

Дело в следующем: ***если переходить к вопросу об исследовании глубоких слоев земной коры***, скажем, ***на глубине 2, 3, 4, 5*** **км,** ***то здесь геология имеет самые ничтожные познава-***

тельные средства. Эти познавательные средства заключаются в абсолютно ничтожном количестве глубоких буровых скважин. Известно, что на Урале мы имеем только две скважины, перешагнувшие за 1 км. На основании поверхностных наблюдений конечно нельзя строить каких-нибудь более или менее определенных схем подземного рельефа. Можно строить лишь геологическую концепцию, геологическую гипотезу, в то время как разрешение задач глубокой геологии и тектоники необходимо для того, чтобы открывать какие-то разведочные перспективы всего района в целом. Если нам будет ясна картина геологического строения района в целом, на большую глубину, на большом протяжении, то тогда можно будет оценить и те перспективы, которые открываются здесь в отношении полезных ископаемых.

В этой задаче ***гравитационный и сейсмический методы*** и наконец, ***электрометрия*** (постоянный ток), позволяют ставить такую техническую задачу, как анализ строения района ***на большую глубину 2-3*** **км.** Для захвата больших глубин принципиальных затруднений больше нет. Достигнуть таких глубин бурением нерационально, ибо такое бурение в большом количестве потребовало бы огромных затрат денег и колоссальной потери времени, да и, кроме того, было бы очень неблагоразумно давать такие глубокие буровые скважины на километры без предварительного освещения геофизическим методом. Таким образом, перед нами встают со всех сторон задачи глубокой геологии, ибо здесь геофизический метод – единственное око, которое может заглянуть вглубь земли. Мы можем говорить уже о том, что ***глубина 2,5-3*** **км** ***в настоящее время достигнута геофизиками***, что на такую глубину мы можем давать разрезы и связывать структуры погребенного рельефа.

Второй момент, который нужно отметить, это тщательное изучение тех причин и обстоятельств, которые вызвали те или иные физические параметры в горной породе. Нужно провести тщательное изучение горных пород с этой точки зрения, изучить те процессы, которые обусловливают уменьшение электропроводности, изменения в упругости горных пород, их плотности, магнитных свойствах и т. п. Когда это будет сделано, то помимо общей геологической концепции мы можем отчетливо пред-

ставлять себе, что мы можем ожидать в таком районе, какие проводимости и неожиданные физические параметры, физические величины мы можем здесь встретить.

Очень большую работу нужно проделать и, в части теоретического обоснования методов геофизики. Эта сторона работы имеет у нас особый характер. Дело в том, что мы с самого начала стали на путь не только прикладного промышленного применения методов, а сразу же поставили задачу заглянуть как можно глубже в существо дела. Теоретические работы, которые проводились по электроразведке ***проф. Бурсианом*** и ***Фоком*** по расчетам нормальных полей, – метод интенсивности, метод индукции, теория параметров – это то, что оттеняет, выделяет нас по сравнению с западноевропейской геофизикой, где эта работа развернута слабо.

То обстоятельство, что мы эту теоретическую работу делаем и принимаем все меры к тому, чтобы ее довести до самых низов наших геофизических организаций, обусловливает огромный возвратный эффект и высокую плодотворность развития. Здесь нужно еще многое сделать, ибо мы сделали только небольшую часть того, что следует. Теоретическая работа по обоснованию интерпретаций является залогом ее успеха, это должно послужить к тому, что в дальнейшем, при нашей последующей работе, она займет достаточно видное место.

Следует указать на необходимость ***расширения электрической методики при постройке плотин и электростанций,*** на научные работы по методу индукции, которые повышают его чувствительность и т. д.

В части применения радиометрии следует отметить эманационный метод разведки (при помощи измерения выступающей из почвы эманации).

Этот метод дает возможность заглянуть гораздо глубже, чем это можно было сделать при помощи альфа-лучей, гамма-лучей и т. д. Далее нужно отметить, что в процессе всей этой работы совершенно отчетливо разработана аппаратура. Это касается не только приборов в части действующих методов, это касается приборов в части новых методов. Мы умеем вырабатывать новые конструкции на новой основе, и мы можем в ближайшее время говорить о полном избавлении от импорта. В свя-

зи с конструктивным решением приборной задачи оказалась возможной и организация заводского производства, которая уже дает большое количество приборов. Конечно, мы обязаны приложить все усилия к тому, чтобы это заводское производство, как производство точное, было достаточно технически совершенно, чтобы те требования, которые мы предъявляем к геофизическому инструменту, этот завод мог бы выполнять.

За эти 7 лет все эти работы по подготовке методов, конечно, нашли свое отражение и в большой работе по составлению руководств по методам, всякого рода инструкций и т. д. Наличие такого рода руководств позволяет быстро создавать необходимые нам кадры.

Разрешите теперь подвести краткие итоги всему тому сообщению, которое я сделал, и сформулировать те предпосылки, которые в дальнейшем обеспечат нашу спешную работу. Очерк, который я сделал, позволяет достаточно выяснить те предпосылки, те условия, которые обусловили нам наше плодотворное развитие. Их реализация и реальное проведение в жизнь, конечно, будут залогом дальнейшего успеха.

В дальнейшей работе необходимо отметить следующие положения:

1. ***Нерушимую и тесную связь с научно-исследовательской и производственной работой.*** Разумеется, теперь, когда лабораторная стадия пройдена, плодотворная научная и полевая работа может продолжаться только на основе производственных результатов. Эти результаты дадут возможность видеть, какое место слабо, какое нужно усилить и как можно дальше развивать производство.

2. ***Необходимо организовать и укреплять научные ячейки на местах в каждом районе.*** Разумеется, содержание научной работы в районе и в центре должно быть несколько отлично. Центр тяжести районной научно-исследовательской работы, конечно, будет лежать в той методике, которая применима к условиям данного района. Работа по проведению новых методов с другими физическими основами должна быть проведена в определенном хорошо организованном центре, которому была бы обеспечена совершенно тесная связь с районной работой. Необходимо такой центр иметь.

3. ***Вся эта работа***, конечно, будет хороша тогда, когда она будет проводить ***в рамках плановости и в порядке обмена опытом***.

4. ***Нужно овладеть высотами научной методологии, как геологических наук, так и смежных, нужных в нашей работе физико-математических, химических*** и пр., причем это должно заключаться не только в нашем пассивном использовании их результатов, но и в активном воздействии на них. Мы должны не только воспринимать, мы должны активно ставить задачи, и здесь мы можем сказать, что мы имеем все для того, чтобы активно ставить научные задачи. Если мы на основании всего опыта скажем, что нам нужно сделать, что для таких-то условий, учитывая такие-то сложности, необходим определенный материал, то сформулированная таким образом задача найдет быстрое и достаточно хорошее разрешение. Конечно самый факт, что мы такие задачи можем ставить, так четко их формулировать, – это итог всех достижений нашей работы за это время.

5. ***Необходимо внедрение геофизических знаний в широкие массы геологических работников и включение геофизических методов в общую систему геологических наук; геофизические знания должны быть у каждого геолог***а. Только тогда общая работа будет налажена, если, ведя производственную геофизическую работу на местах, мы будем внедрять геофизические знания среди геологов, технического персонала и рабочих.

6. ***Необходимо создание заводской базы для постройки аппаратуры***. Мы имеем полную возможность эту базу загрузить должным образом, разработанными конструкциями. Ее нужно усилить, нужно сделать технически мощной, и тогда в вопросе аппаратуры мы не будем иметь затруднений.

7. ***Подготовка постоянных кадров геофизиков*** должна дать работников разного характера в соответствии с разнообразными требованиями промышленности. Нам нужны геологи, которые будут в постоянном соприкосновении с геофизическими работами. Далее наш основной кадр – это геофизики-разведчики, в достаточной мере снабженные знанием по геологии и по геофизической технике, и, наконец, нужно присоеди-

нить сюда физиков, специально подготовленных и понимающих нашу работу в достаточной степени.

Техника СССР в целом сумела, как мы знаем, освоить с успехом целый ряд новых производств. Мы овладели строительством крупных турбин, наладили производство высоких сортов стали и т. д. К этому списку технических побед мы имеем право с полной уверенностью присоединить и геофизические методы разведки. В этом направлении мы взяли в руки это оружие, научились не только этим оружием владеть, но его изготовлять и им маневрировать и управлять.

Широкое развитие районных работ, создание научно-исследовательских ячеек на местах позволит собирать значительно больше материалов, чем раньше. Этот материал будет значительно лучше увязываться с геологией, проверяться бурением, создаст весьма благоприятные возможности для нашею дальнейшего роста, на основе которых мы обязаны удвоить и утроить наши усилия, чтобы в кратчайший срок на нашем участке выполнить лозунг т. Сталина: «Догнать и перегнать в технико-экономическом отношении» передовые капиталистические страны.

3. СОВРЕМЕННОЕ СОСТОЯНИЕ ЭЛЕКТРОМЕТРИЧЕСКИХ МЕТОДОВ РАЗВЕДКИ РУД ЦВЕТНЫХ МЕТАЛЛОВ

Проф. В. Р. БУРСИАН [6]. ***Ленинград, Геофизический сектор ЦНИГРИ***

Как вступление к моему докладу скажу, что среди геофизических методов электроразведка один из самых трудных, потому что во многих отношениях задачи, которые ставятся здесь, гораздо запутаннее, гораздо сложнее и с физической, и с геологической стороны, чем те, которые ставятся другими геофизическими методами. В частности относительно магнитометрии замечу, что она встречается с очень сложными проблемами, когда окружающие породы имеют магнитные свойства весьма близкие к свойствам разыскиваемой руды. С такого рода обстоятельством мы часто встречаемся в электроразведке. Но самое ***маг-***

нитное поле есть постоянное поле. *Мы же вынуждены в электроразведке применять во многих случаях переменное поле.* ***Теория электромагнитного переменного поля гораздо труднее, чем постоянного***, так что первая трудность состоит в том, чтобы физически овладеть теоретической частью этого метода.

Если взять ***сейсмику***, то она работает с объектами очень больших размеров. При таком большом масштабе промеряется эффект, который получается от искусственного источника и зависит от свойств посредствующей толщи: особенности места наблюдения не влияют существенным образом. В ***гравиметрии*** эффект ближайшего рельефа сказывается, но может быть учтен после нивелировки. В ***электроразведке*** это не так – ближайшее окружение может сильно сказаться на измеряемом эффекте, но оно определяется тем, что скрыто под поверхностью и учтено быть не может. Так что возможность ошибок, возможность неясных, неопределенных результатов в электроразведке пожалуй больше, чем в других методах, и это заставляет сосредоточивать внимание на правильной организации этого дела, на привлечении всех результатов, на порядке их использования. Эту часть организационных вопросов нашей конференции предстоит обсудить как одну из главнейших задач.

После этого вступления позвольте продолжать в следующем порядке. Во-первых, я укажу характерные особенности отдельных электрометрических методов; дам краткий перечень общих свойств тех объектов, которые подлежат разысканию, а затем опишу вкратце, какие результаты может дать по физическим соображениям каждый отдельный применяемый метод. Далее укажу на техническое состояние каждого метода, а затем мне придется перейти к чрезвычайно трудному, важному вопросу, который я не буду разрешать, а только поставлю и притом в организационном порядке – это вопрос об интерпретации и проверке полученных аномалий. Отсюда, по-моему, выльется достаточно отчетливо необходимость организации, на которой нужно обосновать дальнейшее ведение дела. Таким образом, я приступаю по порядку к изложению.

Та характерная особенность, та физическая величина, которая позволяет найти при помощи электрометрических методов определенные объекты, есть электропроводность. Мы нахо-

дим объекты, которые проводят ток лучше, чем окружающая среда, и искажают электромагнитные поля, с которыми мы работаем, т. е. дают те или иные аномалии, которые являются первым результатом разведки. Нужно найти аномалию, т. е. локализовать ее, а затем изучить. Нужно указать, что есть еще одно свойство, это *свойство рудных залежей давать собственную электродвижущую силу*. В этом случае поле создается самими объектами, значит задача более ***похожа на задачу магнитометрии и гравиметрии***, но опять-таки это поле может образоваться в том только случае, если эти объекты сами по себе электропроводные Истинный источник этих полей – химические реакции, идущие на окисляющейся поверхности рудных тел, но если бы они происходили, а сами рудные тела не были бы электропроводны, то химическая реакция не могла бы создать того тока, который на самом деле измеряется. К минералам и рудам, которые могут быть обнаружены методами электроразведки, нужно отнести в первую очередь сульфиды, которые обладают достаточно большой электропроводностью. Сфалерит, к сожалению, не проводит, но встречается вместе с проводящими сульфидами. Пирит является столь же хорошо проводящим телом, как и халькопирит.

Что касается очень важной части руд цветных металлов, а именно окисленных, то относительно их можно сказать, что если электроразведка и может иногда к ним приводить, то только на основе косвенных заключений, потому что окисленные руды, как правило, проводят примерно так же, как и верхние наносные слои.

Относительно поля, которое получается вследствие процесса окисления в рудных телах, я говорил, что это поле создает постоянный ток, поэтому методика измерения в этом случае совпадает с методикой измерения искусственного постоянного тока. Отпадают только генератор, который дает нам этот искусственный постоянный ток, и электроды, которые пускают его в землю.

С другой стороны, можно показать теоретически, что искусственный постоянный ток и искусственный переменный ток не слишком большой частоты являются в смысле распределения потенциала равноценными. Теоретически они могут трактовать-

ся совершенно одинаковым образом. Разница здесь только в методике их измерения, а именно: переменный ток небольшой частоты воспринимается при помощи самого простого полевого прибора – телефона. В редких случаях требуются усилительные приспособления весьма простой и доведенной до достаточного завершения конструкции.

Те же самые ***переменные токи***, которые мы искусственно возбуждаем, и распределение которых дает нам указания на объекты с отличной от окружающей среды электропроводностью, мы можем проследить, измеряя не распределение потенциала, как в предыдущих методах, а измеряя то магнитное поле, которое переменный ток может создать. Постоянный ток тоже дает магнитное поле, но его измерить нельзя, потому что оно при обычных размерах установки и технически достижимых силах тока настолько слабо, что вполне покрывается естественным земным магнитным полем. ***Переменное же поле резко отличается от постоянного и может быть принято на совершенно другие приборы***; поэтому оно непосредственно указывает на распределение тока, который его в свою очередь, вызывает.

Увеличивая частоту, мы уже отходим от возможности вкладывать сколько-нибудь значительный физический смысл в понятие потенциала, измеряемого при помощи зондов того или иного сорта, однако возможности измерения магнитного поля для изучения распределения токов остаются, и здесь лежит переход к новому методу: именно при достаточно высокой частоте можно возбудить токи в земле, не пуская их туда при помощи каких-нибудь электродов, опущенных в землю, ограничиваясь лишь возбуждением переменного магнитного поля в генераторной рамке, т. е. примерно делать то, что делается в радиотехнике, только с значительно пониженной частотой. В таком случае мы имеем ***индукционное возбуждение токов в земле*** и их распределение в земле определяется распределением электропроводности, т. е. основывается на том же характерном признаке. Обнаружение этих токов в свою очередь ведется при помощи измерения магнитного поля.

Этим я закончу перечисление возможных принципиальных физических основ электрометрических методов. Нужно бы-

ло бы указать еще на применение высоких частот, частот порядка радиотелеграфных, но этот метод, хотя и разрабатывается, но не получил еще распространения в практической электроразведке. Очень возможно, что он когда-нибудь принесет свою пользу, но в настоящий момент я предпочел бы о нем не говорить. В частности предполагалось, что ***проф. А. А. Петровский***, тот авторитет, который этим делом занимается, будет у нас на конференции, но, к сожалению его нет.

Для исследования руд цветных металлов я бы сказал, что существует, пожалуй, только один ***удачный опыт просвечивания при помощи электромагнитных волн породы***, заключающей в себе компактную залежь. Это опыт, произведенный в Чираги-Дзоре, где удалось оконтурить определенное рудное тело.

Применение этого метода требует, по-видимому, исключительного сочетания непроводящей породы, окружающей данную сильно проводящую залежь, в то время как, например, в уральских условиях положение заключается в том, что руда находится на большей или меньшей глубине, под достаточно увлажненными наносами. Это, вероятно, и представляет главнейшее препятствие к успешному применению метода электромагнитных волн или ондометрии.

Указанные методы: естественный ток, постоянный ток, переменный ток низкой частоты, обнаруживаемый по распределению потенциала, переменный ток низкой частоты, обнаруживаемый по магнитному полю, и переменный ток повышенной частоты, т. е. метод индукции, являются основными приемами электропоисков руды.

Теперь относительно каждого из этих методов я позволю себе кратко сказать, что, по нашему современному представлению, каждый из них может дать и чего он не может дать. Это поневоле будет довольно схематично.

Я начну не в таком порядке, как я излагал, а начну ***с метода эквипотенциальных линий***, который исторически был первым в практической электроразведке, и не только у нас, но и в Швеции. Этот метод заключается в том, что при помощи электродов определенной формы вводится в землю переменный ток, и его распределение по поверхности земли качественно опреде-

ляется распределением эквипотенциальных линий, проводимых при помощи телефона. Он является наиболее простым и дешевым методом в смысле аппаратуры, наиболее быстрым в работе, требующим наименьшей квалификации от тех непосредственных исполнителей, которые производят эту съемку. Все эти обстоятельства заставили нас в первую голову разработать этот метод. Он не универсален, как впрочем, и все другие, но на самом деле как раз на Урале при разведке на неглубокие сульфиды оказалось, что этот метод, пожалуй, один из наиболее пригодных по своей простоте в работе.

Нужно сказать, что накопленный материал уже дает нам много положительных результатов. Например, кроме весьма ограниченных мелких запасов, которые были найдены до электроразведки на Левихе, после одного сезона работ в результате проверки найденных аномалий были вскрыты весьма крупные залежи. Правда, крупное месторождение Левиха 10-я оказалось пиритом, но тут электроразведчики всегда разводят руками: пирит и халькопирит для нас это одно и то же.

Есть ряд других примеров, которые я перечислять не стану. Однако оказалось, что этот метод дает, да, и должен давать, примерно такого же рода аномалии во всех тех случаях, когда имеются резкие изменения толщ наносов, т. е. значительные изменения электропроводности поверхностного покрова; таким же образом действуют всякого рода трещины: лога в коренном рельефе, сравненные сверху наносами и т. д. Затем полосы сланцев сильно метаморфизированных и включенных в гораздо менее разрушенные породы точно также оказались хорошими объектами для этого метода. Кроме того, есть случаи, правда, на Урале редко встречающиеся, но в других местах вполне возможные и даже уже обнаруженные, когда на известном месторождении метод эквипотенциальных линий не давал никакого эффекта. Либо искомая залежь находилась достаточно глубоко (отсюда примерная оценка предельной глубины в 20 величины разноса электродов), либо при меньшей глубине имело место перекрытие этой залежи непроводящими породами, т. е. случай, когда залежь выходит не под наносы и не под разрушенную часть коренной породы, что тоже возможно, а когда она перекрыта неразрушенной и непроводящей породой («слепое» руд-

ное тело). Это нужно иметь в виду при оценке эффективности данной разведки в данном месте. Чего она не может дать, того она не дает.

Некоторые неблагоприятные формы залежи, в частности пластовые месторождения, более или менее горизонтальные или с малым падением, представляются объектами гораздо менее выгодными для этого метода.

Всем электроразведчикам известно, что электроды должны быть положены вкрест простирания; если же у тела нет никакого выявленного простирания, а оно представляет собою пласт, не имеющий значительной разницы в различных направлениях, то этого правила применять нельзя, и понятно результаты получаются не особенно ясные.

Нужно указать еще на одно существенное обстоятельство. При общей, довольно большой электропроводности всей толщи, в которой находится данное рудное тело, при очень глубоких наносах появляется специфическое затруднение, в виде искажения поля: кроме тока, который пускаем в землю, самое переменное магнитное поле, связанное с пущенным в землю током, индуктирует в свою очередь добавочный ток. Таким образом, само распределение токов обусловливается не только электродами и распределением электропроводности, но и теми индукционными электродвижущими силами, которые появляются и которые в свою очередь сложным образов зависят от расположения электродов, от питающего кабеля. Это обстоятельство ставит определенный предел применимости тока тех частот, которые технически удобны и которые обусловливают техническую простоту и удобство этого метода.

Метод интенсивности. Этот метод заключается в измерении магнитного поля того же порядка частоты, при котором мы измеряли в методе эквипотенциальных линий распределение потенциала. Метод интенсивности позволяет в значительно большей мере количественно оперировать, т. е. дает больше количественных данных, он менее качествен. Поэтому во многих сложных случаях, в случаях несколько большей глубины, он является более выгодным, просто дает большее число количественных данных и тем самым позволяет произвести некоторые расчеты. Особенно существенно то, что именно с этой целью

нами в свое время было теоретически найдено и проверено на опытах нормальное магнитное поле; при помощи измерений и расчетов мы можем рассматривать не суммарные искажения поля, а вывести чистую аномалию. Понятно, что при этом все изменения выступают гораздо резче. Тех затруднений, которые я только что указывал, именно, появления индуктированных токов здесь бояться особенно не приходится, потому что, вычисляя это нормальное поле, мы принимаем во внимание частоту тока и индукционные явления, и наше нормальное поле учитывает эти эффекты, а стало быть, мы их не боимся, мы их учитываем.

Что же касается нерудных объектов, которые могут быть обнаружены этим методом, то особенной разницы в этом направлении между методом интенсивности и предшествующим ему в рассмотрении – нет, так как дело сводится все-таки к распределению токов.

Если отказаться от пускания тока в землю, т. е. повышая значительно частоту, рассматривать только ток, индуктированный в земле, то получится третий метод, так называемый **метод индукции**. Вместе с предыдущим методом интенсивности этот последний обладает, между прочим, тем большим удобством, что для процесса измерения качество поверхности на всей площади не представляется столь важным, как при методе эквипотенциальных линий, где каждое измерение осуществляется контактом щупа с землей. Здесь такого контакта не требуется.

Следовательно, имеется возможность, – что является организационно очень важным, – работать зимой, чего нельзя делать в эквипотенциальном методе, при сколько-нибудь заметном промерзании почвы или при покрытии: почвы снегом. Для распределения тока в земле то обстоятельство, что небольшое пространство до одного метра промерзло, не представляет значения, не добраться до этого тока нельзя. Что касается метода индукции, то кроме этого преимущества он имеет, или вернее должен в скором времени приобрести, преимущество сравнительно большей легкоподвижности, не требующей километровой установки, в пределах которой нужно в течение одного-двух дней производить измерения. Хотя методика полевых промеров здесь недостаточно твердо установлена, но расширение опыта в

ближайшее же время даст возможность усовершенствовать, упростить эту методику, и здесь будет некоторое преимущество.

Второе значительное преимущество этого метода следующее. Так как здесь можно повышать частоту, то можно вызвать в руде не только токи проводимости, индуктированные магнитным полем и требующие для своего развития сплошной электропроводности, но можно рассчитывать также на появление в самом рудном теле токов смещения, т. е. на начало того электромагнитного процесса, который в конце концов, при достаточно высокой частоте, переходит в электромагнитные волны, которые, как известно, распространяются в диэлектриках, например в воздухе. Таким образом, принципиально этот метод можно применять на рудах, представляющих мелкозернистую вкрапленность в непроводящей породе.

Одна из важных задач – увеличение глубины захвата наших методов – решается не увеличением частоты, а понижением ее, в связи с увеличением размеров планшета. Это ***есть метод интенсивности при низкой частоте (50 периодов)*** в связи с некоторым изменением методики измерения, а именно промеров не просто интенсивности электромагнитного поля, но и дополнительно тех фаз, в которых колеблются отдельные его составляющие. Эти измерения фаз были начаты два года тому назад, в прошлом году проведены систематически на работах Уральской опытной партии, и их техническая осуществимость вполне доказана. Остается только установить, наконец, методику на определенном объекте, проверить ее и указать, как нужно поступать для нахождения глубоких месторождений и при какой глубине можно их еще найти.

Что касается ***естественного тока***, то он в нашу практику вошел не так давно. Он является, во всяком случае, ценным контрольным методом, ибо нерудные изменения в электропроводности, как то: утолщения наносов, структурные особенности, увеличение трещиноватости, или проникновение вследствие этого грунтовых вод на большую глубину не должны, или далеко не во всех случаях могут вызвать появление тех естественных электродвижущих сил, которые связаны с процессом окисления сульфидных руд. Поэтому, найдя при площадной съемке аномалий, необходимо подвергнуть их проверке при помощи

естественного тока. Если получится достаточно отчетливо эффект естественного поля, то можно с уверенностью сказать, что кроме увеличения электропроводности, есть такие объекты, которые могут этот естественный ток производить, и совпадение этих двух признаков еще с гораздо большей вероятностью указывает на рудность этой аномалии. Не нужно здесь опять-таки прельщаться надеждами, что этот метод дает окончательное решение, ибо не так давно, в Нышминско-Ключевском районе, одна из партий Уральского отделения нашла чрезвычайно большую аномалию естественного тока, вызванную вполне определенным геологическим образованием, но не рудного происхождения. Поэтому здесь также имеются возможности ошибок, если слишком наивно к этому делу подходить, но все же, повторяю, в качестве контрольного метода он является в достаточной мере ценным. Этот метод, конечно, является опять-таки сезонным, летним, потому что для этого измерения требуется устанавливать проводящий контакт с почвой.

Что касается ***постоянного тока***, то этот метод, главным образом, применяется в вопросах глубинной тектоники, в исследованиях на нефть и в других случаях, когда требуется определение тектоники большого масштаба. Здесь ***он может быть скомбинирован с сейсмометрией и с гравиметрией***, но этого вопроса я сейчас затрагивать не буду. Та же самая методика, только в малом масштабе, может быть с успехом применена опять-таки как проверочный метод, в добавление к основным методам, которые мною были указаны выше.

При помощи измерения потенциального поля постоянного тока между двумя точками, а именно измерения градиента в средине, можно установить среднее сопротивление почвы на глубину порядка четверти величины раздвижения электрода. Если имеется более или менее протяженная аномалия, обусловленная повышенной электропроводностью и установленная тем или другим способом, то можно проследить следующее: можно сделать измерение, раздвинув электроды на 30-40-50 м и захватив глубину на десяток метров. Можно, параллельно перемещая установку, пройти через полосу аномалии поперек ее. Если есть подозрение на значительное увеличение толщи наноса, то должно взять глубину захвата больше глубины наноса в боках анома-

лии. В результате, получается, по аномалии среднее увеличение электропроводности. Если на этом же вместе раздвигать электроды, то при захвате большей глубины начинает наконец прощупываться дно исследуемого объекта; если это дно окажется более проводящим, что можно установить по результатам намерений, то значит подстилающая материя более электропроводна, и есть все основания думать, что имеется сульфидная руда. Если же при раздвигании электродов по оси аномалии (но не выходя из ее пределов) обнаруживается увеличение сопротивления, т. е. уменьшение электропроводности, значит, найдено дно, сложенное из коренных пород, подстилающих эту мульду: она заполнена чем-то, более проводящим, чем коренная порода, но, во всяком случае, не рудой.

Я попутно указал разные трудности по поводу каждого из методов, пытался указать в общих чертах те неприятности, с которыми можно встретиться, и перечислил пять методов. ***Как нужно теперь смотреть на электроразведку в целом?*** Можно ли сказать, что существует вообще стандартизованный прием, и может ли существовать стандартизованный прием! электроразведки, вообще годный всюду и всегда, раз дело идет о рудах цветных металлов? Конечно, нет. Но можно ли сказать, каким образом электроразведка может извлечь максимум пользы? Конечно, можно. Для этого требуется, во всяком случае, уже в пределах электроразведочных методов, умело выбрать соответственный комплекс, и это одна из ближайших научно-исследовательских задач, которая должна быть поставлена в области электроразведки, именно в области практики ее.

Теперь скажу кратко ***о техническом состоянии методов*** в настоящее время. ***По эквипотенциальным линиям*** можно считать, что работа в техническом отношении закончена, так как для обычных случаев можно считать, что вполне пригодная аппаратура сконструирована, поставлено ее заводское изготовление, ее можно приобрести, и вопрос исключительно в ее массовом изготовлении, конечно, достаточно доброкачественном. То затруднение методического характера, на которое я указывал – появление индукционных эффектов, сейчас преодолевается следующим образом: исключение индукционных эффектов происходит автоматически и нацело, если применить постоянный ток.

На основании работ опытной Уральской партии прошлого года можно определенно сказать, что фактически подобная съемка при помощи приемов работы с постоянным током вполне может быть сделана с сохранением производственных темпов. Действительно аппаратура постоянного тока есть та самая, которая нужна для проверочных работ при помощи естественного тока, а так как каждый электроразведчик, каким бы методом он ни работал, раз он работает на цветные металлы, должен проверить свои решения при помощи естественного тока, хотя бы в самом приблизительном виде, то, конечно, у него есть полная возможность в случае необходимости перейти от переменного тока на постоянный и снять планшет. Планшет постоянного тока избавит его от всяких индукционных неожиданностей.

Что касается метода интенсивности, то для обычных целей аппаратура также в достаточной мере технически разработана. Рамки, аудионные вольтметры и генераторы для этого метода индукции не представляют проблемы в смысле их создания, а нужно их лишь изготовить умело по имеющимся образцам. Что касается уточнения этого метода, на которое возлагаются надежды не только по отношению к проблеме глубоких линз, но и к ряду других вопросов (может быть в смысле частичного разрешения вопроса о трудности или нетрудности), например к вопросу об измерении фаз, можно сказать, что работа прошлого и позапрошлого года позволяет считать установленной методику измерений при помощи компенсатора Гейгера. Дело лишь за этим прибором, который пока привозится из-за границы. Но прибор этот вполне может быть сделан у нас, нашими средствами и даже вероятно, что нам удастся его сконструировать лучше чем прибор Гейгера (который лабораторного, а не полевого типа).

Однако по условиям, сложившимся в этом году в ЦНИГРИ, это не будет сделано, несмотря на полную конкретную возможность. Что касается теоретического обоснования этого метода, то здесь сделано довольно много в прошлые годы, так что, когда потребовалось нормальное поле для измерения фаз, т. е. более детально, чем для обычного метода интенсивности, у нас оказались налицо не только теоретические основания, но и готовые расчетные формулы. Дело доведено до того, что можно сда-

вать заказ на вычисление любого поля в соответственное вычислительное бюро. Несмотря на это, благодаря тем же обстоятельствам, эти расчеты в этом году не будут сделаны.

Что касается индукции, то здесь нужно указать, что индукция оказалась очень чувствительным методом, открывшим чрезвычайно мною аномалий, по первым проверкам несоответствующих рудным залежам. Думаю, что для первого года массового применения это простительно, но если в будущем году это повторится, упреки в неправильном ведении дела будут справедливы. Об этом нам придется очень серьезно говорить в электроразведочной секции и на этой же конференции наметить выход из положения.

Нами разработаны еще два приема, повышающие чувствительность и облегчающие определения глубины, однако вопрос о практическом применении повышенной чувствительности нужно решать в связи с вопросом о безрудных аномалиях.

Что касается естественного и постоянного тока, то опять-таки аппаратура в таком положении, что выехать с ней в поле можно, но, к сожалению, то, что было сконструировано принципиально совершенно правильно и с небольшими изменениями могло бы пойти в массовое производство, а именно потенциометры, изготовлено технически настолько недоброкачественно, что выдерживает не более одного сезона работы. С осени этого года этот вопрос поставлен, но у меня нет точных сведений относительно того, насколько наши производственные организации сумеют его разрешить. А запрос велик, потому что, независимо от разрешения всех наших организационных и методических вопросов, электроразведочных партий будет очень много, и если каждая разведочная партия, работающая на цветных металлах, не будет снабжена возможностью производить измерения естественного поля, это явится шагом назад.

Перехожу теперь к самому важному вопросу настоящего момента: к ***эффективности электроразведки, к возможности давать ответ о рудности и нерудности обнаруженных аномалий***. Я старался уже раньше при обсуждении отдельных методов не скрывать тех затруднений, которые имеются в этом вопросе, но положение на практике складывается так, что начинают говорить о разрыве практики с теорией, что, конечно, яв-

ляется очень тревожным показателем. Конечно, не нужно делать паники, нет также необходимости разворачивать здесь снова пререкания между геофизиками и геологами, а нужно сделать соответственные организационные выводы, так как по моему убеждению все эти вопросы в значительной мере потеряют свою остроту при правильной организации работы разведки в целом. Существующее положение таково, что электроразведка находит и не может найти сама по себе ничего другого, как только аномалии. Комплексование методов может дать некоторый материал для суждения о большей или меньшей вероятности рудного характера аномалии, но это пока еще очень мало применялось. Геологам приходится «проверять» аномалии, причем эта проверка проходит под углом зрения проверки данного геофизического указания, только в отношении рудности.

В результате из, скажем, 50 открытых аномалий 49 оказались пустыми, одна рудная. Такие ответы, подкрепленные может быть подсчетом стоимости разведки всех 50 аномалий, могут очень убедительно говорить не в пользу электроразведки, но и не двигать дела дальше. Мы так и не знаем, чем же вызвана аномалия в данных случаях, как действовать в дальнейшем.

Дальше идти таким путем нельзя. Сказать, что аномалия нерудная – это недостаточно. Раз она есть, то должно существовать и какое-то геологическое название ее физической причины. Процесс проверки электрических аномалий горно-разведочными методами необходим, и он должен входить в общий план разведки данного объекта и производиться с участием того физика, который ответственен за геофизическую работу. Последний вместе с геологом сумеет во время этой предварительной проверки выяснить объективную причину аномалии и создать правильную геолого-геофизическую картину особенностей данного района, на основании которой только и можно дать наилучший для данного района план разведки, включающий в себя электроразведку и обычные методы в правильно последовательности.

Проверка даже пустой аномалии должна проходить не под флагом проверки чужой работы, а как необходимый элемент «своей», общей, работы, плоды этой проверки должны пойти на пользу своего же дела, оценки следующей аномалии. Положе-

ние, когда производящий проверку делает это не с целью выяснить причину полученной аномалии, а только с целью либо найти руду, либо привлечь к ответственности нашедшего аномалию, приведшую к напрасным затратам, должно прекратиться.

Поэтому давайте сейчас не приводить весьма длинного списка весьма прискорбных случаев аномалий, которые нам были даны много лет тому назад и которые до сих пор еще не изучены, или изучены еще недостаточно. На это было много хозяйственных причин, иногда и непонимание или нежелание способствовать делу развития геофизических приемов, но я считаю, что все это неизбежно при организационной оторванности геофизических методов от общей задачи разведки. Их применение, проверка их результатов, увязка с геологией и т. п. не должны механически наслаиваться друг на друга. Я считаю споры о том, кто прав, кто виноват в каждом отдельном случае не вполне удачных результатов не деловыми. Деловым подходом, вполне возможным как по современному техническому состоянию методов, так и по тем административно-организационным линиям, которые проводятся в последнее время, по моему является следующее: в данном районе, в данной крупной организации производится разведка, эта разведка должна быть произведена всеми теми способами, которыми в данный момент она располагает.

К ним принадлежит электрометрия и прочие геофизические методы, к ним принадлежат обычные методы горной разведки, к ним принадлежит консультация крупных геологов. И это наслаивается друг на друга не механически, а в самом процессе работы. Сначала может быть нужно снять геологическую карту, затем может быть нужно провести электроразведку тем или иным методом, затем нужно сделать проверку всех аномалий. При этом проверку можно часто не доводить до конца всех аномалий, а сразу установить ряд признаков, либо обнадеживающих, либо объясняющих характер ряда аномалий, по этому признаку их расклассифицировать, затем, если нужно, применить более детализирующие приемы электроразведки и т. д.

На первых порах такая работа, особенно в новых районах, пойдет медленно, но она должна дать коллективу разведчиков научно-исследовательский материал, на основании которого и

будет построена методика производственных работ для данного района.

Разведка данного района, данного типа месторождений есть комплексная работа большой сложности, и она под силу только коллективу. Задача должна перед ним быть поставлена в целом, и он должен найти пути к ее разрешению, а затем произвести соответственную производственную работу. Я сейчас не буду предлагать административные рамки такой организации, я хочу указать только на принципиальную сторону дела.

Производящая разведку организация должна быть органическим целым и стоять перед определенными, достаточно крупными заданиями. Эти задания ставятся, конечно, центральными органами края, области, крупного треста и т. п., но порядок их выполнения, опытно-исследовательский период, комплексирование геологических и геофизических приемов – это дело данной организации. ***Коллектив*** этот ***должен состоять не только из геологов и геофизиков-разведчиков, но и из небольшого числа геофизиков-физиков, тогда он только и сможет браться за работу не только в известных уже условиях, но и в новых, еще не изученных***. Мы являемся единственной страной в мире, где эта организованная работа может быть так поставлена. Механическое же наслоение разведочных работ разными методами, разными лицами, часто конкурирующими между собой – это типичная черта капиталистической разведки. Геофизике Союза нужно как можно скорей с этого пути свернуть и вступить на социалистические рельсы коллективной работы.

Особенно мне хочется настоять на том, что роль физика-геофизика, в этом коллективе количественно не очень велика, но необходима и качественно должна быть очень высока.

Объем задач должен быть не слишком мал, так как иначе не собрать достаточное количество квалифицированных сил. При выполнении этих условий перед такими коллективами стоят достаточно широкие и ответственные научно-исследовательские задачи, тесно переплетающиеся с практикой и целеустановленные на производственные работы.

Такая организация даст возможность в естественном порядке создавать местные научно-исследовательские ин-

ституты, разведочные отделения, специальности при местных ВТУЗах и т. д.

Набросанная мною выше схема организации работы далеко не во всех районах и особенно не в новых районах полностью и сразу осуществится, а работать нужно сейчас. Я считаю, что уже значительный сдвиг произойдет, если мы откажемся от механического распределения методов, по месторождениям и проведем комплексование хотя бы таким путем: имея несколько методов, каждый из них проведем через ряд месторождений, что при должном планировании даст желаемый эффект. Необходимо сейчас же в планировании работ учесть необходимость параллельной работы обычными геологоразведочными методами, быстрой проверки характерных аномалий, непрерывной консультации геолога и заинтересованности геолога в самом процессе геофизической работы. Совершенно ясно, что здесь выступает необходимость руководства, налаживания этой работы Центральным научно-исследовательским институтом. В свою очередь эта работа должна опираться на весь опыт предыдущих лет, а такой опыт сосредоточен только в Ленинграде. Задача ясна: распространить этот опыт по районам, районно детализировать его, но начать это нужно под руководством Ленинграда. Таким образом, формулируется одна из главных задач Центрального научно-исследовательского института.

Вторая столь же важная задача, это продолжение работы над технической и физической стороной геофизических методов. Предпосылкой базирования на Ленинград и в этом случае являются возможности, даваемые Ленинградом, в виде существующих там научно-исследовательских институтов по физике, математике, электро- и радиотехнике и заводов и мастерских точной механики и электроприборов.

Точная формулировка заданий с передачей на исполнение первоклассным организациям по специальностям и сводка их продукции в одно геофизическое целое – это третья задача Центрального института, для выполнения которой необходима предварительная лаборатория и опытная проработка моделей, теоретические работы и т. д. Последний год прошёл при плохих условиях, когда само существование научно-исследовательской работы в центре было под сомнением. Ряд работ, признаваемых

нами необходимыми для развития дела вообще, для решения насущных задач практики не осуществлены, договоры с соответствующими организациями до сих пор не заключены, чем вызвано отставание не менее чем на год в ряде усовершенствований, уже конкретно намеченных к исполнению. Надеюсь, что дискуссия на этой конференции даст нам возможности выявить наше отношение и наши требования по вопросу о Центральном институте.

Мне кажется, что желание всех здесь присутствующих видеть в Центральном научно-исследовательском институте прочное, определенное, обеспеченное в своей судьбе учреждение, а не вечно меняющее с недели на неделю планы, сметы и перспективы научно-исследовательских работ. В заключение я бы хотел, чтобы в прениях эту основную мысль развили подробнее, чем это удалось мне сделать.

4. МАГНИТОМЕТРИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ РАЗВЕДКИ ЧЕРНЫХ МЕТАЛЛОВ

Инж. П. П. КУЗНЕЦОВ [16]***. Ленинград, Геофизический сектор ЦИИГРИ***

Я должен сказать о достижениях магнитометрического метода в области применения его к разведке черных металлов, и притом в конкретной форме, потому что в предшествующем докладе общие предпосылки для развития каждого метода и отдельно для специальных методов были сделаны. Я также должен указать на те задачи, которые стоят теперь перед магнитометрией в применении ее к разведке на черные металлы, задачи, разрешение которых обеспечит успешное применение метода. И наконец, я должен, иметь в виду, что в числе последующих докладов будет доклад, касающийся точных и конкретных указаний на планы работ по каждому отдельному методу на 1932 г.

Переходя непосредственно к теме доклада, прежде всего, позволю себе сказать об общем положении геофизических методов и в частности магнитометрии для черных металлов. Это будет отчасти повторением прежнего доклада, но при изложении я постараюсь иллюстрировать высказываемые положения

отдельными примерами, показывающими, что успех применения магнитометрического метода зависел с одной стороны от удачного разрешения самой методики работ, физической ее части, той первой стадии, о которой говорил предыдущий докладчик, и что, с другой стороны, ***успех метода всегда был значительнее, если планировка работ и интерпретирование результатов шло при самом тесном и ближайшем сотрудничестве геологов***. И наоборот при отсутствии геологической части в расшифровке получаемых результатов получается тормоз в оценке достигнутых результатов, и дело вскрытия соответствующих запасов по той или иной аномалии задерживалось на несколько лет.

Магнитометрический метод есть почти синоним магнитометрических разведок на черные металлы. Если сейчас за границей происходит сплошная магнитометрическая съемка огромных площадей в целом не только ради черных металлов, но и для других целей, то у нас в Союзе с самого начала и до последнего времени магнитометрический метод целью своих работ имел именно разведку черных металлов.

Черные металлы – это железо, титан и марганец. По рудам это – магнетит, бурый железняк, лимонит и для марганца различные окислы марганца. Для титана это титаномагнетит, в котором большую часть по объему опять-таки занимает магнетит. Эти руды в своих магнитных свойствах резко различны: одни сильно, а другие слабо магнитны. Сильно магнитные руды – это магнетит и титаномагнетит, слабые – красный и бурый железняк, марганцовые и другие руды. Это резкое различие относится к той величине, которая имеет существенное и решающее значение в магнитометрическом методе, именно величине каппа[1] ([1]Магнитная восприимчивость); магнитные свойства слабо магнитных руд в 2000, а чаще в 5000-10000 раз меньше магнетита, и, наконец, встречаются отдельные руды, например бурые железняки Керченского полуострова, которые совершенно не магнитны.

К числу сильно магнитных минералов может быть отнесен франклинит, по магнитным свойствам близкий к ильмениту, входящему в состав титаномагнетитов, но, к сожалению, чрезвычайно, редкий. Если представить себе рудную за-

лежь, как скопление минералов, то естественно, что скопление резко магнитных минералов будет вызывать соответственное проявление в виде сильной магнитной аномалии. Следует иметь в виду, что мы имеем целый ряд изверженных и метаморфических пород, в которые входят магнетит и ильменит, как основной компонент. Присутствие этих минералов в изверженных породах в известной степени и в различном состоянии дает в магнитном отношении целую серию различных магнитных пород. Можно составить ряд от совершенно немагнитных пород изверженного происхождения до пород, проявляющих магнитные свойства иногда в большей степени, как это ни странно, чем чистые залежи магнетита. Когда магнетитовые руды находятся в условиях распространения тоже сильно магнитных пород, мы имеем сильно затушеванную картину. Слабо магнитные минералы, или, лучше сказать, слабо магнитные руды черных металлов, находящиеся в окружении магнитных пород, если и могут быть выделены, то только с большим трудом и при непременном участии геологов в дальнейшей интерпретации.

Я остановлюсь несколько подробнее вначале ***на сильно магнитных объектах*** и затем перейду к слабо магнитным рудам. Даже для сильно магнитных руд мы имеем иногда, как сказано, условия неблагоприятные для их выявления по магнитным свойствам, а именно, когда окружающими породами создается общее поле магнитных аномалий, затушевывающее измеряемый эффект. Во всех тех случаях, когда мы знаем генезис железных месторождений данного района, мы уже легко можем интерпретировать встреченную аномалию, сказать, с чем она может быть связана.

Так, например, если возьмем геологически изученный Благодатский район на Урале, то можно сказать, что всякие аномалии, встреченные прямо к северу и югу от г. Благодати, всегда бывают непосредственно связаны с рудной залежью. В то же время отдельные аномальные пятна значительных площадей в том же районе связаны с порфирами и ортофирами, включающими в себе в достаточной степени магнетиты. Так обстоит дело с расшифровкой в геологически изученных районах. Одновременно для того же самого района мы имеем Валуевский рудник, недостаточно геологически изученный, и это затрудняет

интерпретацию. Несмотря на то, что в восточной части этого месторождения была встречена новая аномалия, свидетельствующая о том, что здесь параллельно главной залежи тянется еще вторая, мы не могли по одной только магнитной разведке отнести запасы залежи под этой аномалией к запасам категории В, ибо неизвестно, какого порядка, какого рода там могут быть встречены породы.

Теперь можно поставить себе вопрос, какое нужно количество магнетита для того, чтобы создать магнитную аномалию, которую мы называем сильной при условиях близкого нахождения к поверхности породы, содержащей вкрапленность магнетита? По всем практическим данным можно сказать, что достаточно 10% вкрапленности по объему магнетита, чтобы создать ту аномалию, которую мы называем сильной. К этому мы должны прибавить, что в тех случаях, когда, в породе присутствует оливин, магнитные свойства породы при том же содержании магнетита сильно увеличиваются, почти в два раза.

Мы не можем привести более конкретных данных по поводу магнитных свойств месторождений Союза и не можем исключительно потому, что до сих пор изучение магнитных свойств наталкивается на трудность организации соответствующих лабораторий. Это одна из конкретных задач геофизических секций ЦНИГРИ и в то же время всех геологических управлений и баз, где достаточно организована магнитометрическая часть. Одной из первых задач будет организация лабораторных исследований по изучению магнитных свойств руд и пород вообще и в частности магнетитовых пород. Для сильно магнитных руд мы встречаемся с тем фактом, что иногда роговообманковые породы дают сильную магнитную аномалию. Принято думать, что роговая обманка сильно магнитный минерал. По данным, главным образом, заграничных исследований о проницаемости роговой обманки и пироксенов и по непосредственным наблюдениям можно думать, что магнитные свойства роговой обманки зависят от магнетита. Именно, самое появление роговой обманки уже предрешает здесь возможность появления магнетита: при выветривании роговой обманки развивается магнетит. Таким образом, там, где есть роговообманковые породы, там всегда есть, магнетиты.

Возьму еще пример из магнитных аномалий Кольского полуострова. Работами 1924 и 1925 гг. намечен целый ряд мощных залежей. Но теперь ставится вопрос: какие это залежи, рудные или малорудные, достаточно промышленно надежные или недостаточно надежные. Окончательный ответ на этот вопрос могут дать, конечно, соответствующие горно-буровые разведки, но, тем не менее, можно было бы предсказать по магнитометрическим данным степень оруденения, если бы мы знали магнитные свойства этих пород. Нам в Геофизическом институте конкретно задавали вопрос: «ответьте, можно ли запасы на аномалиях Кольского полуострова давать, как категорий запасов В ?». Мы ответили отрицательно, потому что отдельные образцы, привезенные оттуда, показывают широкое развитие там роговой обманки.

Вместе с тем не всегда пироксеновые и роговообманковые породы бывают магнитны. Если бы был соответствующий аппарат, соответствующая лаборатория для того, чтобы можно было быстро исследовать эти породы, мы уже могли бы наметить, по крайней мере, перспективы относительно категорий этих запасов, если и не определить сами категории.

Таким образом, ***в магнитометрии сильно магнитных руд важно знать магнитные свойства породы.***

В части поисков аномалий, в части схемы полевых работ, в части теории ведения этих работ, в части соответствующих инструкций в письменной форме, – все это имеется и даже можно сказать больше, имеется достаточное теоретическое исследование по определению размера, мощности залежей, угла падения и простирания, т. е. основных элементов залегания. Трудным и важным остается вопрос, недостаточно разработанный, – вопрос о протяжении залежей в глубину. В этой части дело обстоит следующим образом. Мы имеем ***теорию Улиха***, который предполагает, что каждая залежь составлена из вертикально стоящих стержней. На основе этой теории найдены соответствующие формулы для определения протяжения месторождения в глубину. Это теоретическое исследование, выведенное из такой предпосылки, недостаточно, что подтверждается теоретическими исследованиями этого вопроса ***проф. И.М. Бахуриным***, опубликованными в Изв. Инст. прикл. геофизики в статье: «На-

магничивание тел правильной формы». Кроме того, и на практике уже разведанных месторождений эти отклонения от теории Улиха доказаны. Так, имеются сведения о попытках определения протяжения рудных залежей в глубину, исходя из теории Улиха, при работе в Фалкенбридже (САСШ) докторов Ли и Кий, которые производили измерения на никель-пирротиновой круто падающей залежи. Наблюдения производились на двух горизонтах: на поверхности и на 10 м выше. Исходя из тех предположений, какие делает Улих, они вычислили, какая может быть глубина залегания залежи от поверхности и какое протяжение в глубину. Относительно глубины залежи эта и другие теории дают надежные данные, и в этом случае получились тоже положительные цифры, именно, теоретические исследования показали глубину залегания 118 фут (35,4 м), практически получилось 120 фут. (36 м). Это схождение можно считать полным. Но относительно протяженности в глубину оказывается, что если поставить в выведенную формулу 118 фут. (35,4 ж), то получается протяженность в глубину больше 40 тыс. фут. (12000 м). Если же поставить величину действительную, на 2 фута (0,6 м) больше, то получается результат вместо 40, тысяч фут. (1 000 м) протяженности всего 6 тыс. фут. (1800 м). Таким образом, колебания окончательных результатов, при ничтожном изменении данных, которые входят в формулу, прямо показывают, что здесь трудно ручаться даже за порядок определения искомой величины протяженности в глубину. Между прочим, это вопрос важный, потому что вскрыть залежь, определить ее глубину залегания от поверхности не так уж трудно; естественным следствием вообще магнитометрической разведки является постановка разведочных работ.

Но для многих месторождений остается неизвестным, до какой глубины они протягиваются, именно потому, что дальше уже разведка связана с глубоким, следовательно, дорого стоящим бурением, связанным со всякого рода техническими трудностями. Таким образом, самая нижняя часть, т. е. перспективные запасы месторождения, остаются неизвестными. В этом отношении вопрос о протяженности месторождения в глубину должен углубляться в теоретической разработке и, если можно,

в практическом сопоставлении известных формул с известными данными разведок.

Для этих же целей будет иметь, несомненно, большое значение изучение градиентов по отвесному направлению. Такие работы проектировались в частности Уральским отделением, и мы лишний раз должны сказать, что подобного рода работы имеют прямое отношение к важному вопросу о протяженности месторождения в глубину.

Теперь можно перейти к статистическим цифрам для сильно магнитных руд. Наибольшие площади съемок по разведке магнитометрическим методом были на Украине, в южной ее части, к северу от Азовского моря и в районе к северу от Кривого Рога. Эти работы начались приблизительно с 1925 и 1926 гг. Результаты применения магнитометрических съемок были весьма успешны, а именно была открыта Кременчугская аномалия, как продолжение Кривого Рога более чем на 50 км, т. е. стало быть был открыт в сущности новый железорудный бассейн.

Затем была открыта группа аномалий в Орехово-Павлоградском районе общей протяженностью около 120 км при отдельных полосах интенсивных аномалий, доходящих до 12 км, т. е. можно сказать – открыт второй новый железорудный район. Весь вопрос, конечно, заключается в том, какого сорта руды там могут быть.

Кременчугская аномалия разведывается года два, к разбуриванию Ореховской аномалии приступлено только этой зимой. Кременчугская аномалия дала частью положительные результаты, так как были найдены чисто магнетитовые руды, но вопрос о значении всего этого района пока остается открытым. В Ореховской аномалии пока только обнаружены на юге кварциты с содержанием железа до 47%.

Далее большое количество работ велось на Урале с 1914 г. и непрерывно каждый год, за исключением 1923 г., когда был перерыв вообще во всех геологических работах. К настоящему времени общая площадь разведок составляет около 1900 км^2. Далее работы производились в Западной Сибири, сначала в районе Тельбесса, затем между Тельбессом и Абаканом в Кондомском районе. За последний год в этом районе открыто четыре

крупных месторождения, причем общие запасы, как мне пришлось слышать на конференции по черным металлам, составляют около 80000000 т, а запасы Ирбинского района увеличены с 7 до 40 млн. т. Затем велись работы в Ангаро-Илимском районе, где тоже открыт ряд аномалий. Наконец, в Нерчинском районе «Железный кряж» оформлен как крупное месторождение.

На Урале новые месторождения открыты, главным образом, в Ивдель-Лозвинском районе, затем отдельные залежи, в районе гор Высокой, Благодати; расширена рудная площадь на горе Магнитной. Теперь следует отметить, что в отдельных случаях, при детальной съемке отдельных месторождений, мы получили неожиданные результаты: именно, получено поле обратное тому, которое обычно бывает; так, в Ангаро-Илимском районе вместо положительного поля над рудами мы получили отрицательное. То же отрицательное поле в отдельных случаях получилось в Вишерском районе на отдельных месторождениях, и такие же отрицательные поля существуют в сев.-зап. части г. Магнитной.

Эти данные позволяют заключить, что здесь причина намагничивания остается та же самая, именно, индукция земного поля. Но есть какая-то особенность в генезисе самих минералов, которыми представлены эти руды. Можно думать, что происхождение отдельных частей магнетита из гематита создает условия, благоприятные для такого обратного намагничивания или вообще намагничение следует связывать с историей генезиса месторождения. Следует отметить, что титаномагнетитовые руды ведут себя точно так же, как магнетитовые, и дают сильные аномалии. Из Уральских месторождений работами нынешнего года, возможно, будет установлено на Качканаре крупное месторождение, ибо площадь сильно повышенных напряжений занимает около 4-6 км^2.

Перехожу ***к слабо магнитным рудам черных металлов***. Здесь, прежде всего, отмечается, что марганцовые руды более магнитны, чем бурые железняки, лимониты, сидериты и гематиты, если только гематиты, что часто бывает, не содержат примеси магнетита. Работы по съемке марганцовых руд месторождений велись в Никопольском районе. Работа проводилась в 1928-

1929 гг. и в нынешнем году. Результаты получились такие, что во всех тех случаях, когда есть марганцовые руды, наблюдаются магнитные аномалии достаточной силы, порядка 200-300 гамм. Однако присутствие аномалий еще не говорит о том, что здесь есть руды, именно, близкое расположение гранита и гнейсогранита к поверхности вызывает такого же порядка аномалии, как и марганцовые руды. То же относится к некоторым сортам глин.

Таким образом, магнитометрическая съемка в этом случае выключает площади заведомо безрудные. Если считать, что как минимум таких площадей 50% то в таком случае на 50% сокращается расход на обычную разведку буровыми скважинами.

Далее на марганцовые руды велись разведки в районе Мозульского месторождения в Западной Сибири. Здесь марганцовая руда представлена совместно с бурым железняком. Разведка велась в порядке эксперимента. Отмечается, что отдельные залежи фиксируются резко выраженными аномалиями, доходящими до 400 гамм. Чем больше в руде марганца, тем интенсивнее проявляется аномалия. Других магнитометрических работ на марганцовые руды не было.

В более широком масштабе применялся ***магнитный метод на бурые железняки***. Велись разведки в Тульском, Липецком районах и на Каменско-Синарской даче. Результаты разведок в Тульском и Липецком районах неопределенны. Оказалось, что породы, которые одинаково магнитны с рудами, залегают над рудами, поэтому расшифровка аномалии, т. е. выделение рудных залежей, представляется невозможной или, вернее сказать, вопрос требует дальнейшей проработки. Вопрос остается открытым также и для Каменско-Синарской дачи. Здесь во всех случаях, когда отсутствуют изверженные породы, которые являются чаще носителями магнетита, картина магнитных аномалий достаточно ясна и дает все указания на присутствие или отсутствие месторождений бурого железняка. В тех же случаях, когда по близости есть изверженные породы, картина получается неясной, затуманенной. Какие результаты получились на Алапаевских месторождениях железняков, обещал сообщить П. К. Соболевский. На Пашийском заводе применялся магнитный метод, на оолитовых железняках аномалии получены, но чрезвычайно слабые. Таким образом, метод для оолитовых место-

рождений данного типа неприменим. Проблема применения магнитометрического метода к марганцовым рудам и особенно к бурым железнякам остается открытой, причем мы надеемся, что более определенный ответ на вопрос о рациональности применения микромагнитометрии на бурые железняки мы получим при специальной проработке этой проблемы на докладах магнитной секции настоящей конференции.

Итак, ***в части разведки сильно магнитных руд*** у нас есть полная обеспеченность и в типе инструментов, и в части разработки схемы ведения полевых работ, а также в части интерпретации во многих случаях мы можем ответить на основные вопросы разведки.

О плане магнитометрических работ будет специальное сообщение; нужно только сказать, что, прежде всего, необходимо изготовление инструментов, заказанных на заводе Геолснаба. До сего времени дело изготовления приборов подвигается чрезвычайно медленно и грозит тем, что если будут спланированы обширные работы, они могут быть сорваны, если во время не будут приняты соответствующие меры к обеспечению изготовления приборов.

В инструментальной части у нас три типа приборов: Тиберг-Тален, дефлекторный магнитометр и весы Шмидта. На завод Геолснаба переданы год тому назад разработанные чертежи усовершенствованной коробки прибора Тиберг-Талена, чертежи для микровариометров типа весов Шмидта и другого прибора на нитях. На тот же завод переданы чертежи двух приборов стационарного типа для определения магнитной проницаемости. В любой момент могут быть переданы чертежи прибора для определения магнитных свойств пород и руд в полевых условиях работ.

По сравнению с заграницей в части развития метода для сильных магнитных руд, я бы сказал, что мы стоим впереди. Там метод Баумана, по-видимому, до сих пор не применяется в той форме и так широко, как он применяется с успехом у нас в Союзе. Возможно, что за границей даже не знают об этом методе.

В части выполнения микросъемок мы работаем таким же образом, как и за границей. Но, как указывал предыдущий

докладчик, применение этого метода у нас идет в меньшем масштабе. ***Микросъемку нужно рассматривать, как съемку, идущую вместе с геологическим исследованием*** и не то, что рука об руку, а ***желательно, чтобы было полное слияние, если это возможно, геолога и геофизика-магнитометрист***а. Только при этих условиях можно понять те пятна, те магнитные аномалии, которые получаются при микросъемках, иначе все эти работы будут предприниматься может быть во многих случаях совершенно впустую.

Надлежащая организация разведочного дела, именно через райуправления и геолбазы, связь отдельных сотрудников с сотрудниками других баз и с центральным учреждением и другими научными учреждениями, надеюсь, обеспечит надлежащее выполнение уже намечаемых работ, и будет оценено в полной мере все значение ведения магнитометрических работ в самой тесной связи или, лучше сказать, неразрывно с геологоразведочными работами, пока последние не будут доведены до полного их окончания.

5. О ГЕОФИЗИЧЕСКИХ ПОИСКАХ НЕМЕТАЛЛИЧЕСКИХ ПОЛЕЗНЫХ ИСКОПАЕМЫХ

Инж. С. К. ГИРИН [7]***. Ленинград, Геофизический сектор ЦНИГРИ***

Мы заслушали доклады о применении геофизических методов к поискам тех месторождений полезных ископаемых, которые, отличаясь по своим физическим свойствам от окружающих пород, создают аномалии, по которым мы и стремимся их обнаружить. Обычно такие месторождения полезных ископаемых или медных руд имеют незначительное простирание в горизонтальной плоскости, и поэтому и аномалии над ними локализуются отдельными пятнами.

Надо сказать, что здесь мы имеем весьма благоприятные для применения геофизических методов условия, и все же мы слышали жалобы, что не все аномалии связаны с рудными залежами. Это, конечно, осложняет задачу и заставляет искать новую методику ведения всего поисково-разведочного процесса.

Переходя к теме моего доклада, я должен, прежде всего, отметить, что применение геофизики к поискам неметаллических полезных ископаемых встречает еще большие трудности. В большинстве случаев аномалии производятся не самим полезным ископаемым. ***При разведке такого рода полезных ископаемых как уголь, нефть, соль мы обычно имеем некое физическое поле, которое отображает то, или иное распределение физических свойств в земной коре***. Эти физические свойства иногда могут быть непосредственно связаны с полезными ископаемыми, так например, в случае разведки соли аномалия вызывается различием плотности соли с плотностью окружающих пород.

В случае нефти или угля мы совершенно не имеем связи аномалии с нефтью или с углем, за вычетом некоторых исключительных случаев. В большинстве случаев аномалия сама по себе физически с этим полезным ископаемым не связана. Мы имеем вследствие этого усложнение самой возможности обнаруживать этот род полезных ископаемых, ибо аномалия, как я отмечал, является следствием влияния вообще каких-то физических различий в земной коре. Как же, спрашивается, мы можем вообще рассчитывать выявлять нашими способами эти полезные ископаемые? Оказывается, что можно их выявлять, если будут некоторые благоприятные обстоятельства, а именно, если известная комбинация свойств связывается вполне определенно с конкретною структурою, а с нею, в свою очередь, связывается местонахождение тех или иных полезных ископаемых. Мы можем рассчитывать таким косвенным способом обнаружить эти полезные ископаемые.

Таким образом, обстоит вопрос с обнаружением нефти во всех случаях и угля – в большинстве случаев. Из этих кратких слов можно составить себе определенное представление, что аномалии, нами измеряемые, ни в коем случае не позволяют из них самих, взятых изолированно, делать какие-либо практические разведочные выводы.

Этим, самым я вполне сознательно сказал, что, оставаясь лишь чистыми геофизиками, мы будем беспомощны, и все наши сведения, все наши сообщения будут лишены какого-либо практического значения. Но, отмечая это, я хочу утверждать с не-

меньшей определенностью и, то обстоятельство, что если разведчик-геолог в своих поисках, в своих разведках захочет оставаться на почве лишь своих знаний, почерпнутых только из обнажений, скважин, шурфов, вообще выработок, то он себя лишит мощного оружия в лице геофизики. Если он это сделает, он, во всяком случае, не может рассчитывать познать землю так совершенно, как это мы можем сделать, применяя геофизические методы. Всегда он будет в известной степени слепым и будет в известной степени врать. Я позволил себе применить такое резкое выражение, но в моей практике я не видел может быть двух геологов, совершенно сошедшихся в мнениях об одном и том же месторождении, об одной и той же формации. Сведения из обнажений, шурфов, скважин и т. д. всегда дают основание к различным толкованиям. Конечно, могут быть отдельные случаи, где почти воочию все видно; но и здесь надо предупредить, что если нам сегодня все кажется ясным, завтра может обнаружиться, что мы ошибаемся. И вот здесь-то применение геофизики, являющейся таким же источником знаний о внутреннем строении земли, как и все прочие знания, может выручить геологов, как выручает авиация в артиллерийском деле. Сравнение не совсем точное, но в значительной степени объясняющее роль геофизики в разведке. Вообразите, как раньше артиллеристы стреляли. Они видели противника и могли видеть – попадают в цель или нет. Сейчас мы знаем, что орудия стреляют на такие расстояния, что видеть противника невозможно, и если бы не было авиации, которая сверху указывает, куда надо взять прицел, артиллеристы не могли бы выполнять своих функций.

То же самое и в разведках. Данные из обнажений в двух-трех местах объединяются как-то в некую картину, и разведчик объявляет: «здесь я проведу скважину». Но он это делает по существу вслепую. Ему необходимо получить в свои руки факты, на которые он мог бы основываться. Таким фактом является картина физических соотношений в земной коре.

Я нарочно на этом остановился, чтобы были ясны те краткие сообщения, которые я хочу сделать. Здесь я хочу отметить, что наряду с таким необходимым взаимообслуживанием геофизики и геологии нужно, чтобы применение того или иного метода находилось в полной зависимости от того, имеются ли соот-

ветствующие, обеспечивающие применение методов условия, в частности наличие разности, скажем, плотности, упругости и т. п. Затем наличие соответствующих внешних условий – например в методе гравиметрическом необходимой предпосылкой является существование вполне подходящего рельефа местности. Но коль скоро мы такие условия имеем, мы можем всегда рассчитывать, что геологи и разведчики получат от нас весь необходимый материал и смогут извлечь из него очень многое.

Переходя непосредственно к рассмотрению условий разведки неметаллических полезных ископаемых, я особенно выделяю ***объекты, геофизикою освоенные – это соль, нефть и уголь***. Со временем мы подойдем к сланцевым залежам, к строительному камню и пр. Применение методов геофизики к этим трем родам полезных ископаемых началось с солей. В докладе П.Т. Соколова был дан очерк развития этой области геофизики, который я не буду повторять, но важно все же, что немцы, развив в основном метод, не смогли придать ему ту широту, какую он получил с переходом в Америку и к нам.

У нас ***применение метода гравиметрии к соли началось,*** если не ошибаюсь, ***в 1925 г***. опытом работы на Илецком соляном штоке, в следующие же годы начались работы на нефть, в связи с солью. Теперь можно сказать, что все районы местонахождения соли и нефти охвачены применением геофизических методов. Я могу перечислить их отдельно. Работы велись в Соликамском районе, Илецком, Славянском, Баскунчакском, в Усолье (Восточная Сибирь) – непосредственно ***на соль***, в Урало-Эмбенском, Грозненском, Чусовском, Бакинском – ***на нефть.***

Я не собираюсь специально останавливаться на нефти, потому что этому будет посвящен специальный широкий доклад представителя Союзнефти. Не буду также подробно останавливаться на каждом объекте. Нам важно остановиться на некоторых сторонах вопроса, на том, что мы находим при наших методах, какую приносим мы пользу, какой эффект получаем. Оказывается, что принципиальное применение этих методов к соли, или к нефти, или к углю – это по существу одна и та же задача.

Представим себе условия разведки ***на соль***: мы имеем массивную соль, простирающуюся в глубину, насколько известно, до одного-двух и свыше километров, и в горизонтальных

направлениях на значительные пространства, покрытую более или менее однородной толщей позднейших отложений. Если бы солевая поверхность была совершенно ровной, ничем не возмущенной, то для обнаружения глубины залегания этой солевой поверхности можно было бы применить лишь один из методов, именно сейсмический. Но, как оказывается, солевая поверхность неровная, она образует подъемы в виде штоков; вследствие отличия плотности соли и. плотности окружающих ее свит над местами подъема соли образуются аномалии силы тяжести, минимумы силы тяжести. Найдя такой минимум, можно предполагать, что он связан с подъемом соли. Этим можно исчерпать вопрос разведки на соль. Нашли место, где она выше, нашли место, где ее выгоднее эксплуатировать. Но если вышележащие слои имеют пласты с нефтью, то оказывается, что подъем соли вызывает или одновременно с ним происходит и подъем нефтяных слоев. А такой подъем нефтяных слоев обычно связывается с местонахождением самой нефти. Следовательно, обнаружив область минимума силы тяжести, тем самым обнаруживаем и место возможного нахождения нефти; опять-таки практически вопрос разрешается.

Таким примерно способом оба эти объекта и разведываются. Но взяв за основу такую простейшую схему подземных структур и такой простейший интерполяционный метод расшифровки аномалий силы тяжести, мы, конечно, иногда вводим себя в заблуждение. Ведь здесь нет такого простого соотношения. Во-первых, слой, покрывающий соль, не однороден по плотности, самая соль не является однородной по плотности во всех ее частях и, во-вторых, соль имеет не один рельеф – верхний, она имеет рельеф нижний.

Все эти обстоятельства усложняют картину аномалии и нельзя, строго говоря, отождествлять картину аномалии, которую мы имеем в области минимумов, непременно с каким-то обязательно здесь находящимся куполом. Это наиболее вероятно, но не совсем точно, и в каждом случае необходимо проверять свои выводы бурением.

Нужно обязательно приложить все усилия к тому, чтобы выяснить себе это, ибо в противном случае мы впредь будем вводить себя в заблуждение и не научимся никогда расшифро-

вывать аномалии. Необходимо вооружить себя знаниями и каждый раз, найдя какой-либо объект, проверять его немедленно. Во всех таких случаях, когда мы имеем такого рода, следующие за съемкой проверки, мы имеем наивысшую эффективность в применении методов разведки. Примером служит Америка, хорошим примером также Урало-Эмбинский район Союзнефти, но, к сожалению, мы не можем привести такого примера по всем остальным областям. Мы имеем обширную исполненную съемку в районе Баскунчака, где покрыты тысячи квадратных километров съемкой, где выявлены области максимумов, минимумов, но где мы не можем сказать, что они значат.

И это только потому, что мы имеем в своем распоряжении одну лишь внешнюю физическую картину, и ни геолог, ни разведчик не знают, что здесь есть, не сделано ни одного шага внутрь, ни одной ямки еще не сделано, и мы не знаем, какие соотношения здесь могут быть. Конечно, я несколько сгущаю краски. Фактически можно все же дать первые указания. Имея эту съемку, мы можем вполне определенно сказать разведчику – вот здесь ищите, и если вы здесь не найдете купола, все равно это не ухудшает ценности скважины, которую вы провели, ибо мы, получив ее, скажем, где находится купол, так как мы тогда будем! знать нужные нам соотношения. На основании практики последних лет мы можем сделать вывод, что ***гравиметрия в применении к разведке на нефть и соль достигла огромных успехов***. Применение ее к этому объекту из года в год увеличивается.

Я не буду на этом дольше останавливаться, следующие докладчики расширят это изложение, а перейду непосредственно к тому новому объекту, на каковом мы лишь в последнее время делали опыты, а именно к углю. ***На уголь применение гравиметрии началось*** в виде опыта ***в 1929 г***. Затем, с перерывом в один год, мы повторили работу в несколько расширенном виде в прошлом году. И вот теперь мы видим, как надо и как не надо вести такого рода работу. И здесь мы можем сказать, какую помощь геофизики могут оказать разведке в этой интересной и важной области горной промышленности.

Я мог бы сказать, что мы начали применение метода к этому объекту на чистом месте, так как не было ни малейших

указаний о применении этих методов где-либо за границей. Лишь в этом году мы получили извещение, что в Австралии была проведена работа на уголь, но условия работы там были совершенно своеобразные и ничего общего с нашими не имели. Австралийская работа была выполнена в качестве опыта. Вследствие этого работы были, как опытные, обставлены великолепно.

Опыт применения разведок на уголь в Австралии обнаружил, что в условиях залегания угля австралийского, – а там имеется бурый уголь, лежащий над юрскими песчаниками, среди делювия, – оказывается, что ***бурый уголь выгоднее разведывать применением гравиметрии, а не сейсмометрии***. Это кажется на первый взгляд странным, но при ближайшем рассмотрении оказывается верным, потому, что сравнительно неглубокое, около 15 т залегание угля и большая его мощность (100-120 м) позволяют с успехом применить данный метод, так как гравитационный эффект получается весьма заметным. У нас задача разведок на уголь была несколько иная, мы не самый уголь хотели найти, потому что в Донбассе угольные пласты настолько маломощны, что выделить по гравитационному эффекту мы не можем. Вопрос сводился к изучению распространения каменноугольной свиты, в которой угольные пласты заключены. Распространение собственно каменноугольного бассейна уже известно, и в значительной степени он разведан.

Теперь возникает вопрос о том, каково распространение этих каменноугольных свит по окраинам, где они погружаются под меловые отложения. Нет ли где-нибудь вторичного подъема этой каменноугольной свиты, нет ли возможности найти там уголь на доступной для промышленности глубине. С этой целью мы поставили работу, сначала с вариометрами, а затем с маятниками. Для этого были вполне благоприятные условия, именно – различие плотности каменноугольных отложений с позднейшим отложением составляет 0,6, что для нас весьма много. Первые же опыты, особенно маятниковые наблюдения, а равно и вариационные, дали вполне наглядную картину. Действительно, одновременно с погружением каменноугольных отложений мы видим резкое систематическое понижение силы тяжести. Это вполне соответствует понижению рельефа каменноугольных

отложений под наносами. Затем мы имеем вновь повышения силы тяжести. Это мы связываем с тем, что каменноугольные отложения вновь повышаются до такой глубины, где мы можем легко их достигнуть, извлечь оттуда уголь. Это весьма интересный результат и важный в промышленном отношении.

Однако оказывается, что ***не всегда связь между аномалией и залеганием каменноугольных отложений столь проста***. Поэтому базироваться при интерпретации на этом простом соотношении нужно с большой осторожностью, используя все данные для контроля этого допущения. В тех случаях, когда нет никаких сведений о геологическом строении местности, никогда не следует упускать из виду, делая выводы о залегании, что они основаны на весьма примитивном истолковании соотношений аномалии, и что дальнейшие работы должны дать новые основы для интерпретации. В то же время следует тщательно взвешивать достоверность сведений, получаемых геологическими обследователями, ибо не всегда поверхностный осмотр обнажений приводит к верным выводам.

В качестве примера могу привести работы в Донецком бассейне. Маятниковые наблюдения 1929 г. показали, что к северу от выходов каменноугольных отложений происходит значительное уменьшение силы тяжести, что и было истолковано как погружение каменноугольных отложений на глубину 1500-2000 т. В 1930 г. в этом районе были обнаружены выходы каменноугольных отложений. Дальнейшие исследования показали, что, во-первых, уменьшение силы тяжести зависит не только от погружения каменноугольных отложений, но и от изменения в залегании пород на глубине, характер которого нам, пока неизвестен.

Во-вторых, оказалось, что обнаруженные выходы каменноугольных отложений не могут быть уверенно отнесены к коренному залеганию. Характер залегания пород указал на сложные тектонические процессы, происходившие в этом районе, и сейчас предположение, что найденные выходы, представляют лишь отдельные глыбы каменноугольных отложений, не может быть опровергнуто. И я еще раз подчеркиваю ранее высказанные соображения, что ***ни геофизика сама по себе, ни геология сама по себе не могут в достаточной степени изучить***

строение земли и в этом случае им необходимо тесное сотрудничество.

Свои утверждения я иллюстрировал преимущественно ссылками на гравиметрию. Но я, конечно, не хочу сказать, что этим методом исчерпывается все применение геофизики к неметаллическим ископаемым. Я невольно приводил эти примеры как более мне близкие, но я могу сказать, что ***к неметаллическим ископаемым, как уголь, нефть, соль, в равной степени*** применим и применяется ***сейсмический метод. Гравиметрия*** сама по себе не может быть исчерпывающим методом, так как ей необходимы некоторые отправные данные, которые легче всего иметь ***с помощью сейсмометрии. Сочетание этих двух методов при разведке таких объектов является мощнейшим орудием***. Нужно представить себе такой комплекс как некую систему разумно чередующихся методов. В некоторых случаях они могут применяться одновременно, но вообще сначала выполняет работы один метод, а затем другой.

К этим двум методам можно присоединить еще два – ***магнитный и электрический***. Они также в известной степени применялись как к соли, так и к нефти. Но я охарактеризую их как опытные работы, так как нет достаточного материала, который характеризовал бы их промышленную эффективность. Большой интерес в этом отношении представляют работы французской фирмы Шлюмберже на нефтеносных участках. По-видимому, есть возможность по данным электрометрических наблюдений судить о структуре нефтяных пластов.

Практически уже ***доказана применимость гравиметрии и сейсмометрии к изучению структур, связанных с нахождением угля, нефти и соли***. Следовательно, необходимо на эти ископаемые, особенно на нефть, как весьма ценное ископаемое, обратить все свои усилия, чтобы все районы, в какой-либо степени подозрительные в смысле возможности нахождения этих ископаемых, изучить, обследовать этим быстрым и сравнительно дешевым способом.

Но, производя такого рода работы, не надо, ни в какой степени упускать второго важного обстоятельства, которое сейчас выявилось, что оба эти способа, хотя бы взятые в комплексном применении, все же не смогут дать всего объема знаний о

подземном строении, если мы не сопроводим их одновременно разведкою.

Нужно рассматривать геофизику не как оторванный метод, а как некоторую ***часть единого процесса разведки, в котором применяется тот или иной вид разведки, в том числе геофизика, шурфование*** и т. д. Вследствие этого необходимо установить, чтобы впредь при планировании разведки на этого рода полезные ископаемые ни в коем случае не имели бы права игнорировать возможности применения геофизических методов и чтобы применение этих методов не было следствием случайных симпатий или осведомленности отдельных разведчиков, а они были бы вполне узаконенной системой разведки.

Только таким образом, лишь после выполнения этих основных требований мы можем сказать, что сможем разведку поставить, как этого требует промышленность; тем самым мы добьемся известной эффективности, и только в таком случае получим развитие самих методов.

6. О ПЛАНЕ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИХ РАБОТ ГЕОФИЗИЧЕСКОГО СЕКТОРА ЦНИГРИ

Инж. Ю. Н. ЛЕПЕШИНСКИЙ [18]***. Ленинград, Геофизический сектор ЦНИГРИ***

В предыдущих докладах с достаточной полнотой обрисованы роль и значение геофизики, основные приемы исследования и задачи, решаемые геофизическими методами. Отмеченные в этом направлении успехи обязаны своим существованием широкоразвернутым научно-исследовательским работам.

Предметом моего доклада будет краткая характеристика и мотивировка плана научно-исследовательских работ 1931 и 1932 гг. При составлении плана Геофизический сектор ЦНИГРИ за основу брал следующие положения:

1. Отдавая преимущество темам, диктуемым насущной потребностью момента, не ограничиваться, однако задачами сегодняшнего дня, но ставить на очередь и более общие проблемы, от удачного решения, которых зависит дальнейшее развитие геофизических методов.

2. Поддерживать равновесие между физической и геологической сторонами исследовательской работы. Совершенно ***ясно, что для приемов*** мало разработанных ***центр тяжести лежит в методике измерений, конструировании аппаратуры и т. д., а для методов,*** вошедших в широкое употребление, ***главное внимание надо обращать на интерпретацию получаемых аномалий.***

В настоящее время работы Геофизического сектора распадаются на:

1) электрометрию,
2) магнитометрию,
3) гравиметрию,
4) сейсмометрию,
5) радиометрию,
6) геотермику.

Каждый из основных приемов заключает в себе несколько модификаций. В 1931 г. в электрометрии имелось шесть методов в различной степени изученности, в связи с чем им уделялось то или иное место в плане научно-исследовательских работ.

a) ***Метод эквипотенциальных линий*** в основном достаточно детально разработан, и многие отдельные горнопромышленные предприятия успешно проводят работу собственными силами. Одним из главных недостатков метода являются наблюдаемые иногда так называемые «самоварные эффекты». Работами опытной партии 1931 г. установлена возможность перехода в таких случаях на применение к линейным электродам постоянного тока, что требует самого незначительного пополнения аппаратуры. Таким образом, вопрос считается достаточно разработанным, и в плане 1931 г. тем, ему посвященных, не имеется.

b) ***Метод интенсивности*** находится далеко не в столь удовлетворительном состоянии. Аппаратура капризна, из-за чего в работе наблюдаются перебои. При полевых измерениях мы ограничивались исключительно промерами интенсивности, между тем как по литературным данным за границей широко применяют измерение фаз и ватной и безватной составляющих. Наконец, на очереди стоит вопрос о захвате глубин до 100 м и

больше. Ввиду этого 1931 г. был посвящен дальнейшему усовершенствованию метода. В части аппаратурной был сконструирован новый аудионный вольтметр, представляющий значительный шаг вперед. Можно указать хотя бы на то, что модель 1930 г. весит 44 кг, а модель 1931 г. – 16 кг. Изменена конструкция приемной рамки. Разработка конструкции нового аудионного вольтметра выполнена Государственным физико-техническим институтом. По этому поводу следует заметить, что указанный факт, как и многие другие, знаменует собою известную стадию развития прикладной геофизики. Задачи ее в настоящее время часто можно настолько четко сформулировать, что они без всякого труда расчленяются на ряд отдельных вопросов, которые могут быть переданы на решение более узким специалистам, что без сомнения благотворно отражается на общем результате. В отношении возможности открытия глубоких залежей намечался пока один путь: понижение частоты и увеличение размера планшетов. И то и другое требовало разработки методики полевых промеров. Принципиально вопрос Уральской опытной партией был решен. Проверить приемы на конкретном объекте не удалось за отсутствием достаточно изученного месторождения, залегающего на нужной глубине, в районе возможного перемещения партии. Измерение фаз и анализ небольшого накопленного фактического материала показали, что здесь имеются определенные потенциальные возможности, и начинание, безусловно, заслуживает дальнейшей разработки. Делить определенные выводы сейчас преждевременно, но перспективно намечается значение фаз как одного из средств различения рудных аномалий от безрудных; возможно, что видную роль фазы сыграют при интерпретации аномалий над глубокими линзами.

с) ***Состояние метода индукции к концу 1930 г.*** представлялось в следующем виде: основы метода разработаны, организовано несколько полевых партий. От американской фирмы, работавшей на Кавказе, заимствованы некоторые еще нам неизвестные конструктивные особенности, приемы измерений и интерпретации, хотя следует заметить, что американцы дали нам немного. В области теории метода наши работы стоят выше того, чем они поделились с нами. Практика же оперативных

партий сильно хромала, главным образам, из-за низкого качества аппаратуры, и объем проделанной работы невелик.

За зиму 1931 г. в аппаратуру внесен целый ряд улучшений, но все же результаты оставляют желать многого. Ни в одном из остальных методов простои не доходили до таких размеров, как по методу индукции, ни одна партия не могла начать своевременно работу. Лучше обстоит дело с изучением принципиальной стороны вопроса. В плане стояло: разработка метода определения глубин, вычисление нормального поля, что играет решающую роль при отборе аномалий, вызванных геологическими факторами, от аномалий, обусловленных рельефом и, наконец, постановка опытов над моделями. Все три работы к настоящему моменту выполнены.

d) ***Ондометрия*** в своем развитии отстала от прочих методов вследствие специфических условий для своего применения. Имеется некоторая техника промеров, соответствующие приемная и отравительная переносные станции с небольшим радиусом действия и результаты исследования Чирагидзорского месторождения. Но ввиду наличия более актуальных вопросов особого внимания ондометрии уделено не было.

e) В несколько особом положении по сравнению с другими методами находится ***применение постоянного тока***. Как известно, наибольшее значение постоянный ток получил при решении вопросов структурной геологии. Геофизическим сектором была проделана большая работа по разработке метода, и мы в настоящее время достаточно подготовлены к тому, чтобы широко развернуть полевые исследования. Но по причинам от сектора не зависящим наиболее интересные районы, где в настоящее время работает ***французская фирма Шлюмберже***, для нас временно закрыты, и число партий как производственных, так и опытных, ограничено. А недостаток фактического материала автоматически уменьшает, количество научно-исследовательских тем.

Что касается ***изучения поля естественных токов***, то господствовавшая до сих пор тенденция применения этого метода, как самостоятельного при поисках и разведках сульфидных месторождений, оказалась не особенно продуктивной.

1931 г. отмечен значительным сдвигом в области применения постоянного тока как искусственного, так и естественного, в особенности последнего. Примеры естественных полей могут дать весьма ценный материал для суждения о природе аномалий и позволить во многих случаях установить их рудное или безрудное происхождение. С этой целью были окончательно разработаны и стандартизованы приемы измерений, сконструированы упрощенные потенциометры, направленные во многие полевые партии. Полученные результаты говорят за то, что действительна в очень многих случаях возлагаемые на естественный ток надежды оправдались, но все же универсальным средством его считать нельзя. Неоднократно отмечались случаи, когда с одной стороны заведомые месторождения не давали аномалий, а с другой – самые сильные нарушения естественного поля обнаружены в районах без всякого оруденения.

В отношении ***искусственного постоянного тока*** по причинам, указанным выше, работы носили ограниченный характер. Была сформирована одна опытная партия, продолжавшая полуопытные, полупроизводственные исследования в нефтеносных районах и занявшаяся экспериментами в области применения постоянного тока в инженерной геологии. В обоих случаях результаты получились благоприятные, еще раз подтвердившие то, о чем уже было сказано, – нашу подготовленность к проведению в широком масштабе работ подобного рода.

Переходя к плану научно-исследовательских работ 1932 г., я не буду подробно останавливаться на перечислении всех намеченных тем, что заняло бы слишком много времени, и ограничусь лишь общей характеристикой. Здесь я должен подчеркнуть одно печальное обстоятельство: целый ряд вопросов, чрезвычайно существенных для углубления отдельных методов и подведения под них твердой физико-математической базы, в своем выполнении сильно запоздают, а то и совсем останутся без разрешения. Нами были намечены расчеты нормальных полей, расчеты для установки модельного бака по методу интенсивности и многие другие, которые предполагалось передать на разрешение Физико-техническому институту, университету и т. п. учреждениям, обладающим соответствующими кадрами и лабораториями. Но ограниченность бюджета и, главное, его не-

устойчивость, причем колебания в течение небольшого промежутка достигали обширного диапазона, не дали возможности своевременно заключить договоры, а сейчас, когда финансовое положение улучшилось, сроки упущены, и наши контрагенты загружены другими заданиями.

В общем, научно-исследовательская работа сектора в текущем году, в отличие от предыдущих лет, уделяет много внимания подведению геологического фундамента под электроразведочные работы прошлых лет. Такая увязка геологии с геофизикой, в сущности, должна быть конечной целью всякого геофизического исследования, а сопоставление полевых промеров с результатами обычной горной разведки внесет много нового в приемы интерпретации. Что может сделать геолого-физический анализ видно на примере Алтайской электроразведочной партии. Из нескольких сот аномалий, полученных этой партией, после соответствующей оценки осталось только тридцать, которые признаны рудными. Наоборот, некоторые партии Цветметзолота, работавшие на Урале по методу индукции и ограничившиеся одними данными электроразведки, пришли к весьма оптимистическим выводам, в дальнейшем не подтвердившимся.

В части введения новых методов и усовершенствования аппаратуры наиболее крупными темами будут: разработка способа двух рамок, что, в случае успеха, позволит в значительной мере упростить метод интенсивности, разработка кардиоидного излучения и экранированной рамки для метода индукции, работы над компенсатором и, наконец, опыты над моделями при измерениях индукционным способом. Полевые работы предусматривают опытную проверку над известными месторождениями данных, полученных в лаборатории. Намечена также опытная партия, задачей которой является продолжение экспериментов по открытию глубоких линз. Относительно включения новых объектов предположено поставить работы над медными порфировыми рудами и в каком-нибудь угольном районе с целью испробовать постоянный ток для решения задач, встречающихся в практике разведки на уголь[1] *([1]К моменту составления этой статьи, по имеющимся предварительным сведениям, в Кузбассе получены благоприятные результаты).*

Магнитометрия из всех геофизических методов является наиболее старым и разработанным. По различным вопросам теории имеются солидные труды как русских, так и иностранных магнитологов, многочисленные типы магнитных инструментов, начиная от простых вроде Тиберг-Талена и кончая наиболее точными, как весы Шмидта или магнитные теодолиты, не представляют секрета отдельных геофизических фирм, как это имеет место в электрометрии, а серийно выпускаются фабриками точных инструментов. Поэтому усилия Геофизического сектора были направлены не столько на изобретение новых конструкций, сколько на налаживание собственного производства наиболее подходящих для нас приборов с некоторыми изменениями, которые диктуются условиями работы в Союзе. В этом отношении следует отметить известные достижения: было изготовлено около 100 магнитометров типа Тиберг-Талена и 35 дефлекторных магнитометров и разработаны рабочие чертежи точного магнитометра типа весов Шмидта.

В части теоретической центр тяжести был перенесен на уточнение и облегчение интерпретации. ***Закончено исследование по выяснению вопроса о связи между магнитными и гравитационными полями***, доведена до конца начатая покойным ***Владимиром Ивановичем Бауманом*** вторая часть его курса магнитометрии, посвященная интерпретации результатов магнитных съемок, многое сделано по приспособлению к повседневной работе магнитометристов тех выводов, к которым пришел ***проф. Ив. М. Бахурин*** в своей работе о намагничивании трехосного эллипсоида.

В предшествующие годы магнитные съемки ставились на многочисленных объектах бурых железняках, марганце, соли, в нефтяных районах, на рассыпное золото и по решению задач глубинной геологии. О достигнутых результатах будет отдельный доклад, где затронутые вопросы получат более детальное освещение, здесь же следует упомянуть, что на основании полученных и обработанных материалов можно с достаточной долей уверенности предрешать удачу или неудачу магнитной разведки на вышеупомянутые полезные ископаемые.

План 1932 г. сохраняет тот же характер. Намечены к выполнению атлас магнитных полей тел правильней формы, свод-

ные работы по описанию магнитных съемок за предшествующие годы и сопоставление теоретических выводов из данных магнитометрии с результатами горнобуровой разведки (работа, аналогичная такой же по электрометрии), изучение магнитных полей над моделями различной формы на опытной станции и постройка прибора для определения магнитной проницаемости. Из полевых методических работ предполагается организовать партию на рассыпное золото, так как этот объект нами менее всего освоен. При этом я еще раз должен указать, что перечисленные темы далеко не исчерпывают ни того, что проделано, ни того, что стоит на очереди. Я привел только наиболее актуальные и характерные, могущие выявить общее направление научно-исследовательской деятельности сектора.

В положении, близком к магнитометрии, находится гравиметрия. К 1931 г. мы имели вполне разработанную методику полевых наблюдений, основанную на солидном теоретическом фундаменте, и многочисленные работы на исконных объектах гравиметрии, как соль и нефть, давшие весьма важные практические результата. Все работы велись почти исключительно на заграничных инструментах, а интерпретация страдала многозначностью решений.

Начиная с 1930 г. Геофизический сектор стал бороться за собственный инструмент, и зимой было выпущено 7 вариометров. По поводу их качества мнения специалистов разделились: одни находили, что наши инструменты не только не уступают иностранным, но даже превосходят их, другие напротив считали, что они хуже заграничных. С моей точки зрения наиболее важным моментом надо считать то обстоятельство, что выпуском собственных инструментов разрушено фетишистское представление о незаменимости заграничных фирм. Вариометры, насчитывающие больше тысячи тонких деталей, были изготовлены и работали в поле, это позволяет не только надеяться, но быть уверенным, что при желании и содействии всей советской техники мы сумеем получить свой собственный, вполне доброкачественный инструмент.

В 1931 г. была выпущена вторая серия вариометров (13 штук) и проведено их лабораторное исследование. Одновременно с этим большое внимание начинает уделяться методике ин-

терпретации, как на основных объектах – нефть и соль, так и на новых – уголь, хромиты. И здесь мы видим, что рациональное сочетание геологии с геофизикой оказалось весьма благотворным: по данным нашего гравиметрического отдела, к настоящему времени из всего числа гипотез относительно возможного распределения возмущающей массы до 75% могут отбрасываться как мало вероятные. Это еще, конечно, не однозначное решение, но большой шаг вперед.

Кроме введения в круг своей деятельности новых объектов, гравиметрический отдел занимался введением в нашу практику и новых методов наблюдений. Здесь речь идет об ***определении силы тяжести маятником Weining-Meinitz***, установленным на лодках. Такая экспедиция была осуществлена по сибирским рекам и дала, кроме методики наблюдений, первичную опорную сеть для дальнейшего развития гравиразведки.

План 1932 т. является по существу развитием предшествующих работ. В конструктивной части предусматривается выработка двух новых вариометров и дальнейшее усовершенствование методики наблюдений, в области которой мы вообще стояли довольно высоко. По некоторым данным можно предполагать, что мы умеем лучше обращаться с инструментами, чем заграничные геофизики, и производительность у нас выше. Удачные результаты на новых объектах – хромите и угле – заставляют ставить дальнейшие эксперименты в этом направлении, в частности применять гравиразведку в Карагандинском районе. Из обзорных работ наиболее интересны в методическом и практическом отношениях описания работ на окраинах Донбасса, КМА и на хромитах.

Радиометрия до 1931 г. не отличалась большим объемом работ. Центром тяжести деятельности отдела была организация лаборатории, которая по оборудованию является лучшей в Союзе. Благодаря ей можно было широко поставить исследование образцов на радиоактивность и разработать аспирационный метод, α и γ методы. В результате лабораторных и полевых измерений было намечено несколько десятков отправных пунктов, отмеченных повышенною радиоактивностью.

Все же надо признать, что α и γ методы в полевой обстановке могут дать очень немного вследствие захвата ими ничтожных глубин (порядка сантиметров). В 1931 г. был разработан и проверен в поле ***эманационный метод (родонометрия и торонометрия***), после чего радиометрия вышла на широкую арену и сравнялась по характеру своей деятельности с остальными нашими отделами. В отличие от предыдущих способов ***эманационный метод*** реагирует на глубину нескольких десятков метров, обладает большой чувствительностью и достаточно надежен. Результаты применения метода позволили наметить пять типов объектов, где его приложение может оказаться плодотворным: 1) месторождения радия и тория; 2) месторождения тантала, вольфрама, ванадия, монацитовые россыпи и т. п., с которыми радиоактивные минералы парагенетически связаны и могут служить индикаторами; 3) распознавание условий залегания пород, различных по проницаемости для газов; 4) решение целого ряда геологоразведочных задач при наличии пород с различной эманирующей способностью; 5) применение к вопросам тектоники, геологическому картированию, слюдам, пегматитам и т. д.

1932 г. будет проходить под знаком дальнейшего развития ***эманационного метода*** как в отношении его усовершенствования, так и расширения области применения. Первоочередными задачами будут: разработка эманационного метода для количественной оценки радиоактивных месторождений (лабораторные опыты, испытание на опытной станции в Кавголове и проверка в поле на месторождении); применение эманационного метода к поискам и разведкам россыпей, содержащих ториевые минералы, изучение курорта «Белокуриха» с целью увеличения дебита; изучение газовых месторождений, оконтуривание газоносной площади, прослеживание тектонических трещин и выяснение геологической картины; изучение ассоциаций месторождений радиоактивных, редких и цветных металлов с применением геолого-радиометрических методов. Из обзорных работ предполагается составление карты по радиоактивным источникам и по имеющим радиоактивные признаки месторождениям.

Самый молодой из всех геофизических методов – сейсмометрия. До 1930 г. по сейсмометрии велась исключительно

кабинетная разработка теории, но вопрос был настолько основательно изучен, что непосредственно по получении из-за границы сейсмографов можно было организовать опытно-методическую партию, загрузив ее одновременно и производственным заданием – обследовать 350 км, что и было выполнено (весьма интересные результаты в Казахстане, менее отчетливые в Чусовских Городках, где геологические условия района представляют большие трудности для применения сейсмометрии).

Успех 1930 г. показал, что при наших громадных равнинах, перекрытых мощными наносами и новейшими отложениями, ***сейсмометрии предстоит обширнейшее поле деятельности, в связи с чем остро стал вопрос о немедленном переходе на изготовление собственных сейсмографов***. Сейсмометрическим отделом была разработана конструкция электрического сейсмографа, а выполнение взял на себя опытный завод при Физико-техническом институте. Следует отметить, что наши сейсмографы представляют собою в значительной мере оригинальную конструкцию, отличаются высокими качествами и блестяще оправдали себя на деле.

Не меньший шаг был сделан и в области полевой методики. В 1931 г. были поставлены задачи по исследованию Тургайского пролива северного Донбасса. Для Тургайского пролива по данным сейсмометрии построен разрез на глубину до 2,5 км, весьма хорошо укладывающийся в современные геологические схемы. Геология Донбасса была освещена на глубину до 1,5 км, данные совпадают с проверочным бурением. Из теоретических работ можно указать на решение ряда задач для различных случаев залегания горных пород.

Главнейшими темами плана 1932 г. являются дальнейшее испытание и улучшение наших приборов, и завоевание новых объектов. В частности, ***предполагается испробовать сейсмометрию по разведке углей в Кузбассе. До сих пор сейсмометрия применялась исключительно как орудие глубинной геологии***. Теоретические темы 1931 г. также ставятся в более общем виде, как изучение упругих свойств горных пород в целом. Успешное завершение этой работы явится фундаментам для развития приемов интерпретации сейсмической разведки.

Геотермический отдел возник в 1928 г., но до 1931 г. проявил себя мало. Чисто геотермических работ не велось, а внимание сотрудников отдела (всего 2 человека) было обращено на конструирование приборов по измерению искривления буровых скважин, что, в сущности, входит в сферу деятельности бурового треста, куда наконец эти работы были переданы. Медленное развитие геотермики объясняется недооцениванием ее значения в кругах геологов и разведчиков, как весьма важного орудия геологоразведочной работы.

Оживление наступило в 1931 г., когда были сконструированы и выполнены опытные модели геотермической аппаратуры: максимальные термометры, термометрические гильзы и лебедка. Вообще эти приборы за границей изготовляются и применяются, но геотермический отдел сразу стал на путь освобождения от импорта. Уже осенью 1931 г. удалось поставить опытные измерения в Сталинском районе Донбасса. Работы дали возможность установить, в общем, методику измерений и выяснить термические условия на участке будущей «шахты 100», что послужило ценным материалом при проектировании шахты.

Работы 1932 г. будут носить такой же характер: усовершенствование и конструирование аппаратуры и полевые опытно-методические работы, имеющие определенную производственно-целевую установку. К главнейшим принадлежат: исследование харьковских артезианских скважин для выяснения эксплуатации скважин на смешивание вод различных горизонтов; разработка методических вопросов, в частности влияния обсадных труб, и изучение термических условий глубоких горизонтов Москвы. Выполнение работы будет проведено в Москве, в Институте геологии Комакадемии, где организована постоянная геотермическая база.

В заключение нужно отметить, что сотрудниками сектора, частью по его поручению, частью по заданиям различных ВУЗов и ВТУЗов составлены или заканчиваются руководства почти по всем отраслям геофизики: 1) электроразведка постоянным током, 2) электроразведка переменным током, 3) электроразведка по методу индукции, 4) основания гравиметрии, 5) курс магнитометрии, 6) курс радиометрии. Все эти работы выгодно отличаются от аналогических заграничных изданий, явля-

ясь подробным изложением последних достижений в области аппаратуры, приемов измерений и интерпретации, не содержа в себе никаких умалчиваний и рекламного элемента, чем грешат многие иностранные авторы.

7. СОСТОЯНИЕ И ПРАКТИЧЕСКОЕ РАЗВИТИЕ РАДИОМЕТРИЧЕСКИХ И ГЕОТЕРМИЧЕСКИХ МЕТОДОВ РАЗВЕДОК

Геолог А. П. КИРИКОВ [11]***. Ленинград, Геофизический сектор. ЦНИГРИ***

Начало радиометрических работ в СССР относится к 1921 г., когда ***профессор Богоявленский*** пытался внедрить методы использования радиоактивных процессов в практическую жизнь. За границей эти методы очень мало применялись по той причине, что в Германии, Англии, Франции естественные объекты, на которых можно было применить радиометрические методы, чрезвычайно малочисленны, и поэтому развитие этих методов двигалось очень слабо. Только за последнее время в Германии, Чехословакии, а также частью в Австрии и Италии радиометрическому методу начали придавать довольно большое значение. В настоящее время там ведется исследовательская и практическая работа.

Также за последние годы работа эта начала прививаться в САСШ. До сего времени в Америке вообще относились скептически к использованию радиоактивной энергии для практических целей и рассматривали радиометрический метод больше с точки зрения экспериментально-исследовательской, чем с той или иной практической точки зрения.

Теперь я перейду к краткому описанию самих методов.

Радиометрические методы основаны на использовании энергии радиоактивных процессов; их можно разбить на три группы: первая группа (различные электроскопические измерения) основана на использовании излучения радиоактивных элементов; вторая группа – эманационный метод, третья – метод активного осадка.

Все методы обладают своими особенностями и требуют определенных условий, при которых можно получить ценные результаты.

Электроскопические исследования имеют применение в части установления содержания радиоэлементов по излучению. Это содержание может быть ориентировочно измерено. Электроскопические измерения можно также рекомендовать для исследования шлихов. В этом направлении Радиометрическим кабинетом ЦНИГРИ проделана уже большая работа. Можно дать много ценного материала в смысле обнаружения металлов, механически связанных с радиоактивными шлихами.

Для массового опробования можно рекомендовать аспирационный метод, когда целая группа образцов покрывается колпаком, где создается вихревое движение воздуха; если во взятых образцах существуют радиоактивные элементы, их можно легко обнаружить. Этот метод надо рекомендовать для работы во всех районных управлениях, где существуют геологические предпосылки для проведения этой работы.

Это то, что относится к лабораторным поискам радиоактивных образцов путем изучения коллекций, которые накапливаются в процессе геологоразведочных работ. Для измерения радиоактивности in siti, камеры ставятся на почву, и определяется радиоактивность последней. Этот метод мы применяли широко в поле, но он является несовершенным по сравнению с другими методами.

Метод радиоактивного осадка состоит в том, что радиоактивные элементы из воздуха осаждают на проволоку и изучают ее активность, что дает возможность определить степень, радиоактивности воздуха, если ветер или другие факторы не будут мешать оседанию и не будут сносить элементы, которые находятся в воздухе. Этот метод является специфическим и в полевых условиях только в редких случаях дает ценные результаты.

Гамма-метод основан на использовании гамма-излучений. Он наиболее широко применяется в полевых работах. Сам гамма-прибор очень портативен. Кроме поисковых целей он может быть применен также и для опробования руд, обладающих некоторым содержанием радиоэлементов.

Эманационный метод только за последние годы стал разрабатываться и применяться в практическом направлении. Только последние несколько лет выдвинули этот метод, обосновали его, как имеющего большую ценность и могущего быть применяемым в чрезвычайно большом количестве случаев. Эманационный метод основан на использовании радиоактивных газов; техника его очень проста: в породу вводится зонд, затем берется проба почвенного воздуха и определяется в ней концентрация эманации. Эманационные работы в лаборатории применяются для точного определения содержания радия и тория в горных породах, солях и т. д.

В полевых условиях эманационные измерения производятся для составления эманационных профилей и площадных эманационных съемок. Этим методом мы с относительно большой глубины можем почувствовать аномальную радиоактивность. Эманационным методом уже были получены многие данные, которые затем вполне подтвердились горными, работами.

Вторая часть эманационного метода – поиски ториевых объектов. Мы в 1931 г. поставили опытную работу по выделению аномалий ториевой эманации, которая, как известно, является весьма коротко живущим радиоактивным элементом.

Мы чрезвычайно сомневались – будет ли использована эманация Th, как агент, посредством которого можно выполнять ту или иную практическую работу. В профиле около 100 м длиной геологами было установлено несколько жил с некоторым содержанием тория. Когда прошли радиометрический профиль – оказалось, что здесь целая серия других жил, которые не были вскрыты геологическими работами, и которые являются более интересными с точки зрения содержания тория.

Глубинность эманационных методов зависит от очень многих факторов, в частности большое значение имеют метеорологические факторы, поэтому при работах по эманационному методу необходимо вести метеорологические наблюдения. Существует связь между глубинностью и теми метеорологическими факторами, которые определяют газовый обмен между почвой и атмосферой. Действительно, почва периодически выделяет почвенный воздух и те газы, которые в ней содержатся, и это так называемое «дыхание почвы» зависит от ряда метеорологи-

ческих факторов, главным образом, температуры, давления, влажности и ветра, но и другие факторы, обычно мало учитываемые, также оказывают некоторое влияние на этот процесс.

На опытной базе ЦНИГРИ под Ленинградом был проделан такой опыт: на глубине 5 м от дневной поверхности была закопана руда (30 кг) с содержанием 0,2% U_3O_8 с целью исследовать, можно ли почувствовать эту руду с поверхности. Оказалось, что на глубине 1 м от дневной поверхности руда совершенно свободно чувствуется. При отбирании проб почвенного воздуха выяснялось влияние барометрического давления на содержание эманации в отдельных точках. Большое значение для эманационного метода имеет эманирующая способность тела – способность выделять эманацию в том или ином количестве.

Оказалось, что эманирующая способность очень сильно варьирует. В этом направлении работы широко развернуты и ведутся в ЦНИГРИ и в Московской лаборатории ***проф. Баранова.*** Точно так же весьма существенную роль в отношении глубинности эманационного метода играет проницаемость почвы для газов. Здесь имеет существенное значение характер наноса.

Чем больше проницаемость, тем больше глубинность метода. В общем, она может колебаться от нескольких до нескольких десятков метров. По нашим данным мы думаем, что предельная глубинность около 30 м. Разработка эманационного метода началась всего несколько лет тому назад и идет интенсивно – как у нас, так и в Германии; в ряде случаев наши работы производятся ранее заграничных.

Указав на отличительные черты эманационного метода, я должен сказать, что его применение возможно для большого количества объектов. Вообще, этот метод может быть применен всякий раз тогда, когда исследуемому природному объекту будет отвечать концентрация эманации в почвенном воздухе, отличная от концентрации окружающих его пород.

Брейер дает интересный результат применения эманационного метода к объектам с пониженным содержанием радиоактивных элементов. Укажу также, что крупный исследователь ***Сумгин связывает наличие окон вечной мерзлоты с повышенным содержанием радиоэлементов.***

Вот кратко те направления в области методологии, которые в настоящее время более или менее определились. Благодаря применению указанных методов мы боремся со сбросами и наносным материалом, который служил непреодолимым препятствием для гамма-излучений, и таким образом открылись большие возможности для объектов, к которым могут применяться методы, основанные на радиоактивности.

Дальнейшее развитие этих работ мыслится таким образом: эманационные методы при соответствующей проработке могут быть превращены в методы для количественной оценки урано-радиевых и ториевых месторождений. Затем они должны быть использованы для детального картирования, – это чрезвычайно большая задача, которая будет иметь очень большое практическое значение; наконец, в качестве экспериментальных работ нами предполагается экспериментально проверить существование ультражестких излучений.

Что касается лабораторной работы, то она имеет целью либо проводить предварительную лабораторную проработку тем, которые в дальнейшем будут вынесены в поле, либо разработку отдельных вопросов геологического или методологического лабораторного характера.

В отношении изучения тектоники установлено, что тектонические направления могут быть прослежены достаточно четко и определенно радиометрическим методом. Правда, это не будет глубинная тектоника, в лучшем случае на несколько десятков метров, но и тут могут быть достаточно ценные результаты.

Последняя задача – ***определение возраста радиоактивных минералов и горных пород***. Вот главные направления, в которых мыслится дальнейшая работа по, радиометрии.

Практически все эти задачи могут быть разрешаемы в любом районе, но, для того чтобы они имели производственный характер, необходимо соблюдение определенных условий.

ГЕОТЕРМИЧЕСКИЕ ИССЛЕДОВАНИЯ
(Конспект доклада А. П. Кирикова [11] по материалам С. А. Красковского)

Как известно, измерения температуры в горных выработках начали производить еще в XVII столетии, но, несмотря на это, изучение законов распределения температуры в верхних частях земной коры принадлежит к наименее разработанным проблемам геофизики. В настоящее время геотермические исследования пользуются наиболее широким развитием в САСШ. В СССР геотермические наблюдения велись отдельными лицами (***Д. В. Голубятников, К. П. Калицкий, А. Д. Стопневич, Л. А. Ячевский*** и др.) с начала XX столетия.

В последние годы этим вопросом стал заниматься Геофизический сектор Союзгеоразведки, где ведутся подготовительные работы и организации систематических и планомерных геотермических исследований, сталкивающиеся, к сожалению, с весьма большими затруднениями в смысле отсутствия подготовленных кадров, технического оборудования и отсутствия капитальной термической лаборатории.

Несмотря на эти трудности все же в 1931 г. ***С. А. Красковским*** была организована полевая партия в Донецком бассейне, имевшая целью выяснить вопрос о температуре, какую следует ожидать в «шахте 100», запроектированной трестом «Углеразведка» до глубины 1200 м в Сталинском районе. Для разведки места заложения шахты Сталинское районное геологоразведочное управление проводило три глубоких скважины, причем одна из них к моменту начала геотермических наблюдений была уже закончена проходкой и достигала 1001 м. Геотермические наблюдения велись как в этих трех скважинах, так и в нескольких других, расположенных в том же районе, причем температура на глубине 1200 м путем определения среднего геотермического градиента и экстраполяции от 1001 до 1200 м определена С. А. Красковским в 43,78° С. Эту работу следует считать началом развития систематических геотермических исследований в нашем Союзе.

Как известно, сущность геотермических исследований сводится к определению температуры на различных глубинах в

скважинах и выработках путем применения специальных (максимальные, инерционные, электрические) термометров, помещаемых в особую гильзу, опускаемую посредством специальной лебедки при работе в скважинах на ту или иную глубину. После получения исходных цифр температуры, их обработки и учета факторов, изменяющих показания термометров, определяется или ***геотермический градиент***, т. е. количество градусов по Цельсию, на какое изменяется температура на 100 м глубины, начиная от уровня постоянной температуры (15-30 м, а в среднем около 25 т от поверхности земли) или ***геотермическая ступень***, т. е. глубина, на которой температура повышается на 1° С.

Геотермическая ступень в различных пунктах колеблется в довольно широких пределах порядка 10-40 с лишним метров. В среднем геотермическая ступень принимается равной 30-35 м. Отклонения геотермической ступени в ту или иную сторону от средней величины может служить основанием для применения геотермических наблюдений при поисках и разведках месторождений полезных ископаемых.

Так, в большом количестве случаев установлено, что над месторождениями нефти геотермическая ступень резко уменьшается, достигая в некоторых случаях 10 и даже 7 м. О причинах этого явления до сих пор общепризнанного толкования нет. Одни (главным образом в Зап. Европу) связывают уменьшение геотермической ступени над нефтяными месторождениями с геохимическими процессами (и соответственно с изменением температурного режима), протекающими в нефти, другие – с радиоактивностью. Американцы же отвергают и то, и другое предположение, связывая аномальную геотермическую ступень с антиклинальной структурой нефтяных месторождений.

Другими объектами применения геотермического метода могут являться месторождения угля, каменной соли и пр., т. е. тела, способные увеличивать температуру окружающих пород или отличающиеся от последних своей теплопроводностью. Все же при данном накоплении фактического материала разрешение вопросов применения геотермических исследований к поискам и разведкам месторождений полезных ископаемых находится в стадии экспериментальной разработки.

Кроме указанных возможных применений совершенно естественно, что ***геотермические исследования могут дать весьма ценные результаты при изучении вечной мерзлоты,*** имеющей чрезвычайно большое развитие в нашем Союзе, со всеми вытекающими отсюда практическими данными.

Наиболее крупной задачей геотермических исследований следует считать составление геотермических карт отдельных районов Союза и всего Союза в целом. Этой работе особенно много внимания уделяют в настоящее время САСШ. Помимо громадного чисто геофизического интереса, на основании геотермической карты возможно проектировать в районах крупного горнопромышленного значения глубокие шахты с учетом той температуры, какая может быть встречена на определенной глубине; знание этой температуры необходимо при расчете как охлаждающих приспособлений, так и вентиляционных сооружений. Данные геотермической карты в равной мере должны учитываться в горных местностях при проходке тоннелей.

Вообще следует сказать, что нормальная организация геотермических исследований в отдельных районах будет иметь громадное практическое значение, учесть которое в данное время полностью еще трудно. Из главных районов Союза, где в первую очередь должны быть поставлены геотермические исследования, следует назвать Донбасс с Украиной, Урал и Кузнецкий бассейн.

8. СЕЙСМИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ ГЕОРАЗВЕДКИ В ПРИМЕНЕНИИ К РЕШЕНИЮ ВОПРОСОВ ГЛУБИННОЙ ГЕОЛОГИИ

Инж. П. Т. СОКОЛОВ [28]***. Ленинград, Геофизический сектор ЦНИГРИ***

В своем первом докладе я выяснил те особые перспективы, которые открывает геофизический метод разведки в разрешении задач глубокой геологии, и указывал на то, что достижения больших глубин порядка 2-3 км невозможно в настоящее время средствами бурения. Если можно говорить о таком бурении, то для его реализации нужны особые благоприятные усло-

вия, и во всяком случае оно является делом большой трудности и дороговизны, а потому практически широко развито быть не может.

Здесь геофизика открывает особые горизонты и особые возможности перед геологоразведочным делом. Для чего это нужно – мы также выяснили немного раньше и указали на то, что если вести разведку так, чтобы делать шурфы и канавы там, где только заметны какие-то признаки руды, то, конечно, здесь проблемы глубокой геологии не стоят остро, но если ставить вопрос более планомерно, подходить к району и увязывать те разведочные перспективы, которые в нем открываются, то решение задач глубокой геологии становится необходимым. По-этому вопросу организации этой работы по геофизическому методу нужно уделить особое внимание: эта работа, несомненно, реформирует саму геологическую работу и коренным образом меняет наше представление о глубинной тектонике и геологии, ибо это представление имеет сейчас самый общий проблематический характер и скорее является бледной и недоказанной гипотезой. Геофизические методы дают совершенно определенную картину, вычисленную на основании наших работ.

Мы даем какие-то цифры, а цифры, если и имеют некоторый процент ошибок, то эти ошибки нам ясны, и поэтому такие цифры имеют определенную реальность. Конечно, геофизика не сразу подошла к разрешению таких сложных и больших задач, как глубокая геология. К этому делу она подходила много лет и только в последнее время, только в СССР мы можем говорить о том, что к этой задаче вплотную подошли.

Еще с того времени, когда был поставлен вопрос о фигуре Земли, когда более или менее систематически производилось измерение силы тяжести с помощью маятника, вели триангуляционные работы и градусные измерения, с этого момента, который нужно относить не позже, чем к началу XIX века, начал ставиться вопрос о геологическом значении получаемых гравитационных результатов. При подобных работах было замечено, что отвес, направление силы тяжести во многих местах обнаруживает ненормальности, что это направление отвеса не укладывается в правильную вычисленную кривую эллипсоида, сфероида и пр., и что нужно это отклонение измерять. Этот вопрос воз-

ник у астрономов, геодезистов, но попытки истолковать его носили общий характер и имели самое бледное геологическое содержание.

Больше того, если говорить о том, как геофизики подходили к изучению Земли, то мы видим, как в процессе работы эти наши представления о строении земли постепенно расширялись. Ведь действительно в начале 19 века мы имели только общее знание о Земле, например о величине радиуса земли. Это было более или менее сразу выяснено; уже давно мы знали, что радиус Земли равен 6000 с лишним километров и этим исчерпывались все знания. Дальнейшее привело к тому, что была установлена плотность всей Земли, а отсюда вытекала масса ее. Всякого рода астрономические измерения привели к тому, что стали говорить о неравномерном распределении плотности земной коры и т. д. Такие разговоры, мало дают геологической разведке. Они слишком общи и неопределенны. Поэтому в этом направлении дело далеко не пошло, хотя надо сказать, что те систематические наблюдения по отклонениям отвеса, которые были проведены у подножия Гималаев в Индии и в других местах, позволили поставить целый ряд геологических проблем о строении горных хребтов, о распределении масс. Как мы знаем, из этих рассуждений стала вырастать ***теория изостазии***, которая в настоящее время открывает достаточно большие перспективы и возможности. На этом нужно остановиться при характеристике западноевропейских научных опытов в деле подхода к задачам глубокой геологии. Здесь дело исчерпывалось общими математическими рассуждениями с весьма бледным геологическим содержанием. Чтобы не затягивать своего сообщения, я перейду к тому, как обстояло, дело у нас, в довоенной России и СССР.

В довоенной России работа шла в таком же роде, то есть в связи с маятниковыми измерениями, причем удалось кое-что наметить в этой области. Давно была отмечена Московская гравитационная и другие аномалии, но их изученность была не лучше, чем в Западной Европе. В этом отношении достаточно ясных результатов для геологии мы не имели.

В настоящий момент у нас уже есть целый ряд работ такого рода, ряд профилей с маятником был проведен в Западной Сибири, по линии Челябинск – Омск, ряд маятниковых работ

был проведен довольно густой сетью на Среднем Урале и на Урале вообще. Затем такие же маятниковые работы проводились на Северном Кавказе, в Кривом Роге и ряде других мест. Удалось извлечь из этих наблюдений, что, во всяком случае, кривые силы тяжести в достаточной и резкой мере варьируют и их можно интерпретировать геологически.

Нельзя теперь говорить о том, что можно все распределение силы тяжести представить ***формулами Гельмерта, Хайфорда,*** теоретическими формулами, дающими непрерывное изменение силы тяжести по меридиану, а за последнее время и по параллели, что этими формулами можно определять с точностью, которая нужна для постановки геологических задач. Найденное распределение силы тяжести, ряд сложных и местных аномалий, – не исключение, а правило, этим задача гравитационного изучения земли осложнилась, но в то же время перешла на правильные рельсы. Вместо формального обобщения, вопрос должен быть поставлен в плоскость четкого объективного фактического содержания и его правильного истолкования. Все эти маятниковые ходы позволяют сейчас сделать некоторое сопоставление с геологическим содержанием. В частности Северный Кавказ в этом направлении дал уверенность в том, что изменению силы тяжести соответствует погружение складок Кавказского хребта, Терского, Сунженского и т. д.; то же самое мы должны сказать о Западной Сибири, где маятниковые ходы обнаружили сложную геологическую картину. В части Украинской ССР можно отметить, что там также поставлена на очередь маятниковая работа. В настоящее время проводится изучение Черниговской аномалии. Этими краткими сведениями я ограничусь и перейду к следующему вопросу.

В решениях задач глубокой геологии ***метод вариометра*** конечно не может стоять во главе, ибо затухание его вторых производных потенциалов происходит пропорционально не второй, а более высоким степеням расстояния. Гравитационное действие вариометра падает гораздо быстрее, чем маятника. Поэтому гравитационный вариометр может быть применен не к большим глубинам, а для изучения верхней структуры, ибо при изучении глубокой структуры нельзя не поставить вопроса об изучении структуры верхней. К разрешению этой задачи надо

привлечь еще другие методы, и вся история развития сейсмического метода доказывает это. Поэтому мы в 1931 г. имели ряд работ в направлении применения сейсмики для разрешения глубоких задач, достижения больших глубин. Более подробно о сейсмических методах мы будем говорить на сейсмометрической секции. Я здесь только подчеркну те обстоятельства, которые имеют к ним отношение.

Дело заключается в том, что ***идея сейсмометрических разведок была полностью высказана Вихертом в 1910 г***. Германский сейсмолог Вихерт, который первый дал вполне четкое решение сейсмологического строения земного шара, является идейным основателем сейсмометрической разведки, ибо из того, что он связывал годограф (время пробега волн и расстояние), дал определенное аналитическое выражение и показал, что мы из этого можем путем интегральных уравнений вычислить скорость волн и глубину соответствующую этой скорости, следует, что Вихерт принципиально решил вопрос о сейсмометрической разведке.

То, что им и его учениками было сделано в отношении земного шара, конечно, возможно и в отношении более мелких участков земли с глубиной 2-5 км. Вопрос стоял только в том, что нужно было с математической стороны эту методику переделать не для шаровой поверхности земли, а для поверхности плоской, ибо маленький участок земли можно принять за плоский. Но, к сожалению, дело заключалось не только в этом. ***Минтроп***, как лицо, ***с которым связывают все патенты по сейсмометрическим разведкам, ничего нового в этом отношении не дал, ибо все его, запатентованные высказывания заключаются в простом переложении гениальной идеи Вихерта на разведочный язык***. Потом выяснилось, что вопрос обстоит гораздо глубже, что дело не только в математической переработке уравнения, но в том, что явления глубокой сейсмологии, явления волн землетрясений, пронизывающих земной шар, и те явления, которые мы наблюдаем после производства взрывов, применяемых в сейсмической разведке – различны.

Дело в том, что ***общая сейсмология,*** как наука об упругих колебаниях земного шара, базируется в своем построении на уравнениях классической теорий упругости, а она в свою оче-

редь построена на представлении об идеальной упругости тела. Этого на самом деле нет, и если глубокие недра земного шара на глубине одной тысячи километров в достаточной мере подходят к этому идеально упругому телу, то относительно горных пород, гранита, песчаников, можно говорить о том, что это идеализирование недопустимо. В недооценке этого обстоятельства заключался бы для нас источник всякого рода недоразумений, поскольку горные породы, петрографические их виды не являются идеально упругими телами, поскольку ***физическая канва сейсмических разведок и физическая канва глубокой сейсмологии в достаточной мере различны***. Нам поэтому приходится ставить теперь вопрос о разработке физики упругих явлений в реальных горных породах. Такой теории мы не имеем, и ее нужно срочно создавать. Указания на этот счет мы должны искать, конечно, в смежных для нас областях, и вот этими областями являются, прежде всего, металлическая и строительная промышленность. Металлическая и строительная промышленность, в особенности в Америке и последнее время у нас, всерьез ставит вопрос о том, каковы же на самом деле настоящие упругие свойства металлов и строительных материалов. Это нужно для того, чтобы правильно рассчитывать крепость сооружений и т. д.

О том, какой размах приобрела эта работа, можно судить по тому, что в САСШ и Европе в 1929 г. на постановку работ по изучению физики упругих явлений израсходовано 48 млн. долларов. Конечно, такие затраты привели к ряду особо важных результатов. И мы – работники геофизических разведок – можем очень многое из этих данных использовать, ибо металл, а в особенности строительные материалы в достаточной мере по своим свойствам подходят к горным породам; использовав эти данные американских лабораторий, мы сможем получить ясную и определенную картину. В этом отношении нужно сказать, что данные сейсмологии землетрясений фактически дают для решения наших задач весьма мало. Мы должны эту задачу ставить иначе и скорее наоборот, а именно так, что при изучении механизма упругих волн при разведочных и геологических задачах мы поймем суть этого механизма и это представление перенесем обратно на анализ строения земного шара. Это в истории науки

бывало очень часто и очевидно повторится и в отношении общей сейсмологии и сейсмометрической разведки, как особой научно-технической дисциплины.

Условия распространения упругих волн в горных породах совершенно особы и должны быть тщательно продуманы при постановке глубоких математических задач, ибо малейшие недочеты того или иного обстоятельства приведут к большим недоразумениям. Разумеется, к работам по глубокой геологии нельзя было подходить сразу и в техническом отношении, поскольку это работа долгая, связанная с прохождением больших сейсмометрических профилей до 15 км и выше, что требует больших расходов взрывчатых материалов, доходящих до 500 кг на один взрыв. Естественно, что такие затраты без хорошей выучки персонала делать нельзя. Выучка должна быть полная не только в том отношении, чтобы приборы работали исправно, но и в том, чтобы начальники партий имели полное представление о том, как нужно работать. ***Трудность сейсмического метода*** заключается, главным образом, в том, что если каждый метод может при той или иной неудаче быть достаточно просто повторен, могут быть повторены наблюдения, то с сейсмическим методом дело обстоит гораздо сложнее. В руках каждого из начальников партии имеется определенное количество взрывчатых материалов, скажем, 15 т на все лето, и дополнительное количество их получить трудно. Поэтому начальник партии обязан ориентироваться на эти 15 т, должен составить свой план на это количество, и если он бесцельно расстреляет свои тонны, то никто ему их больше не даст, и работа будет провалена. В этом отношении сейсмическая работа есть работа с постоянным прицелом. Начальник партии должен быть хорошим снайпером, а это является результатом большого опыта.

Поэтому-то мы подходили к задачам глубокой геологии постепенно и ставили их прежде всего на благоприятных для нас структурах. На нефтяных месторождениях Темирского района мы имели возможность еще в 1930 г. проникать на глубины свыше 1 км. Один из чертежей, который здесь висит, дает разрез 1930 г. Вверху глины, мергели и, наконец, синий цвет внизу – это соль, и глубина соли согласно этого разреза доходит до 1200 м. Это первая попытка проникнуть вглубь. С точки зрения на-

шего теперешнего состояния этот разрез не в достаточной мере удовлетворительный. Дело в том, что мы не умели еще работать на большую глубину, ибо это требует особого искусства.

В 1931 г. сейсмометрические работы на соляных куполах Темира непосредственно вел Ленинградский нефтяной институт Союзнефти партией Геофизического института, переданной Нефтяному институту в 1930 г. На ряде планшетов мы видим глубины, превосходящие 1500 м. Самое важное, что нужно отметить, это более высокая степень технического совершенства, которая позволила достаточно уверенно рисовать структуру, оттенять куполообразные поднятия, намечать склоны, углы падения и т. д. Эти данные, которые вы видите, во многих местах проверены бурением, и мы имеем в большинстве случаев весьма хорошее совпадение с точностью до 3-5%.

Этим я закончу сообщение о нефтяной группе работ по глубокой геологии. В дальнейшем процессе развития нефтяных разведок ставится вопрос о том, чтобы заглянуть глубже соли и проникнуть на глубины большие. Эта задача очень трудная, ибо под солью, насколько мы представляем себе по геологическим данным, лежат породы не очень благоприятные для разведок сейсмометрическим методом, но, во всяком случае, это дело нужно испытать.

Вторая группа работ по глубокой геологии была, осуществлена ЦНИГРИ в 1931 г. на линии Кантемировка – Каменская, юг ЦЧО и север Северокавказского края. Здесь было пройдено два разреза, один в меридиональном направлении, другой в широтном, общая длина была около 500 км. Те данные, которые получились, представлены на ряде карт с очень пестрой раскраской. Здесь отмечались наносы, меловая полоса, известняки (карбон) и, наконец, гранит. Гранит закрашен красной краской, остальные соответственно. Здесь картина значительно более детальная, и самое главное то, что здесь мы могли давать сведения о залегании на глубине гранитов через полосу известняков. Это довольно тяжелая задача, ибо скорость распространения упругих возмущений в известняках и гранитах не имеет достаточно резкой разницы.

Последние работы, которые мы (ЦНИГРИ) делали уже на территории, близкой к Уральской области, это была работа в

Тургайском проливе. Как известно, Тургайским проливом называется вся область в районе городов Кустанай, Карталы до р. Ишима и далее. Здесь развиты мощные наносы, скрывающие кристаллический рельеф, знание которого необходимо для решения целого ряда важных прикладных целей, связанных с постройкой железной дороги и водоснабжением. Был поставлен вопрос о там, чтобы изучить рельеф Тургайского залива и тем самым внести в этот вопрос какую-то ясность, ибо никаких сведений о дне этого залива мы до сих пор не имели.

Мы имеем целый ряд обнажений кристаллических пород в западной части этого залива, но центральная его часть была погребена под мощными наносами. Здесь сейсмометрические работы были поставлены в 1931 г. и был пройден маршрут от станции Карталы (Магнитогорск) на восток по направлению к Атбасару до р. Ишим. Общая длина разреза 500 км. Результаты работы в настоящее время мною даются только в предварительном виде, ибо сейсмометрическая партия вернулась в Ленинград только в январе, и ёе большие материалы мы не сумели обработать до конца. Эти результаты представлены на отдельном чертеже. Там красной краской закрашена кристаллическая толща, залегающая на дне залива. Глубина, на которую проникла сейсмометрическая разведка, во многих частях разреза доходит до 2-2,5-3 км, так что здесь сейсмометрический метод, несомненно, шагнул за пределы, доступные бурению. В процессе окончательной обработки мы в эту схему внесем только коррективы.

Суть этого разреза в основных чертах в следующем: разрез разбивается на две части: западная и восточная. Западная – характеризуется более капризным поведением кристаллическою рельефа. Мы имеем целый ряд вкладок, быстрого погружения, опускания; во многих местах кристаллические породы близко подходят к земной поверхности; последние показания сейсмометрического метода подтверждены геологией. Западная часть, как мы видим, более сложна; если ставить вопрос о детальной геологической расшифровке (съемка имела общий характер), то нужно конечно применять особую методику для чисто конкретных разведочных целей. Нужно поставить дополнительные работы на небольшом участке. Методика детальных съемок весьма существенно отличается от методики общих разрезов. По-

этому, если говорить о работе в западной части, прилегающей к району Карталы и Полтавская, то она дает твердый материал. Восточная часть разреза характеризуется более плавным поведением кристаллических пород. Здесь рельеф погружается гораздо глубже и дает максимальную глубину, достигнутую в разрезе. Наконец к востоку, к р. Ишим, рельеф довольно плавно повышается, и там мы имеем приближение кристаллических пород к земной поверхности, что подтверждается геологической картой. Вот результат этой работы. На основании этих данных мы можем говорить о том, что на основе опыта, который мы имели, можно определенно обосновать и формулировать методику работ глубокой геологии. Несомненно, что эти работы мы можем ставить и с достаточной четкостью выполнять.

Перспективы, которые могут открываться, побуждают нас к тому, чтобы продолжать работу по ведению глубоких разведок и в научно-исследовательском направлении. Мы должны как боевую задачу дня провести изучение физических явлений в связи с упругими свойствами горных пород, ибо нельзя с полной уверенностью такие работы ставить на основе примитивной теории упругости. Если мы этого не сумеем, то никогда не будем знать, отчего претерпели в каком-либо месте неудачу: оттого ли, что мы применяли какие-то примитивные уравнения, а на самом деле уравнения более сложны, или в силу каких-либо геологических причин. Поэтому это дело должно быть поставлено в порядок дня, и мы к нему уже приступили. Затем в геологической расшифровке задач по глубинной геологии требуются особые приемы. Мы должны усвоить механику геологического процесса на глубинах, и только тогда мы сможем каждое физическое поле правильно истолковать.

Поэтому нужно подчеркнуть особую деликатность работ по глубинной геологии, не говоря о том, что они должны проводиться целой пачкой методов. ***Необходимо проводить при этом магнитометрическую, гравиметрическую и сейсмометрическую съемки***. Выбор наилучшего направления должен быть сделан с высокой авторитетностью. Это вытекает из того, что разрезы по глубокой геологии имеют не только местное значение для данного района, но открывают и ряд закономерностей, управляющих движением земной коры вообще, что здесь

огромный интерес, не только общесоюзный, но мирового характера. Обдумывание и обоснование этих работ должно проводиться достаточно организованно, таким порядком, чтобы можно было осмотреть всю проблему с единой точки зрения, со стороны наиболее четкой и ясной. Так же нужно продумать и преодолеть трудности в процессе самой работы по глубокой геологии и особенно в процессе интерпретации.

В число разведочных задач, которые можно ставить в глубокой геологии входят Западная Сибирь, склоны Урала, Донбасс, где ставится вопрос о том, чтобы на территории его проникнуть под известняки, что пахнет глубиной в 5-6 км, затем ряд задач на Кольском полуострове и т. д. Если все эти вопросы решать методом построения геологических разрезов, что стоит очень дорого, то понятно, что эта работа особенно не разовьется. Нужно обосновать особый метод, который по аналогии мы называем методом сейсмического бурения: план его заключается в том, чтобы при помощи одного-двух приборов, установленных в одной точке, получить геологический разрез, относящийся к этой точке, не делая большого геологического разреза. Здесь потребуются затраты небольшие и такие работы конечно должны получить соответствующее развитие. Постановка этих работ с нашей стороны будет тут обусловлена тем, что если прибор устанавливается в одной точке, то нужно взять особо чувствительный прибор, и тогда на его установку можно потратить и несколько дней. При рейсовой работе и во время полевой работы это невозможно. Нужно выкопать глубокий подвал и в нем установить сейсмограф. На эту установку потребуется три дня. Затем четыре дня работы, а всего дней семь. Тогда можно будет применять такие сейсмографы, которые дают увеличение колебания почвы в миллионы раз. Применять такие сейсмографы на поверхности земли невозможно, потому что они будут сильно увеличивать не только то, что нужно, а и все остальное. Работу эту нужно вести при помощи приборов, которые можно построить на электрической основе, так называемые электросейсмографы, которые мы уже имеем и которые уже сданы в массовое производство. Эти электрические сейсмографы могут быть сконструированы на ультра высокие увеличения, и тогда работа чрезвычайно удешевится.

Мы здесь не только как геофизики, но и как геологи должны зафиксировать то, что **развитие геофизических работ по глубокой геологии есть дело неотложное, ибо здесь мы имеем право ждать не только больших разведочных результатов**, открывающих большие разведочные перспективы, ***но и коренной перестройки всей методологии*** и всех представлений о механизмах и характере движения земных пластов.

9. ПРИМЕНЕНИЕ ЭЛЕКТРОМЕТРИЧЕСКИХ МЕТОДОВ К РЕШЕНИЮ ЗАДАЧ ГЛУБИННОЙ И СТРУКТУРНОЙ ГЕОЛОГИИ

Инж. И. И. КОБОЗЕВ [12]***. Ленинград, Геофизический сектор ЦНИГРИ***

Вопрос исследования глубоких геологических структур и тектоники геофизическими методами является на сегодняшний день актуальной задачей. Перед нами здесь прошли доклады, характеризующие историю развития геофизических методов и области их применения в геологоразведочном деле. Как явствует из докладов, геофизические методы нашли себе широкое применение и укрепились как в части теории, так и в части практического приложения, при разведке полезных ископаемых. Дальнейшее развитие геофизических методов должно идти в направлении использования их при изучении геологии районов и особенно тех районов, которые скрыты под большими наносами.

Если мы рассмотрим области применения геофизических методов за границей, то увидим, что последние глубоко внедрились в практику геологоразведочного дела и не только при разведке полезных ископаемых, но и при решении тех или иных задач глубинной структурной и инженерной геологии. Это краткое сообщение далеко не исчерпывает всей широты геофизической практики в геологоразведочном деле Западной Европы и Америки, но на этом я останавливаться не буду, так как в предыдущих докладах это было достаточно выяснено.

Перейду теперь к непосредственному освещению одного из геофизических методов, широко применяемого в деле изучения структурной и глубокой геологии – к методу электрических сопротивлений или, как его называют, к ***методу Шлюмберже***. По тем данным, которыми мы располагаем, метод электрических сопротивлений является патентной собственностью фирмы Шлюмберже и сохраняется в большом секрете в части интерпретации и аппаратуры. Шлюмберже начал применять свой метод с 1921 и уже в 1923 г. при работах в Румынии были открыты два соляных купола; затем в 1926 г. в Эльзасе этой же фирмой и методом сопротивлений также были открыты и разведаны детально соляные купола.

Не перечисляя всех работ на Западе и в Америке, проведенных фирмой Шлюмберже, можно перейти к работам в СССР и посмотреть, что сделано этим методом в Союзе работниками Геофизического сектора ЦНИГРИ и другими организациями, и что сделано фирмой Шлюмберже на территории Советского Союза. Прежде всего, я остановлюсь на тех условиях, при которых метод электрических сопротивлении развивался в недрах наших геологоразведочных учреждений. Те скромные сведения, которыми мы пользовались из литературных данных, имели исключительно или описательный или, что чаще всего, рекламный характер. Это долгое время не давало возможности детально установить применяемую иностранцами методику работ и изучить аппаратуру, что тормозило нормальное развитие метода у нас.

Тем не менее, нашими геофизиками, без какого-либо участия иностранцев, был разработан принцип метода и выработана аппаратура. И в 1928 г. были впервые поставлены полевые работы методом электрических сопротивлений в Фергане, с целью детального изучения метода и применения его к решению задач исследования геологических формаций. Эта работа быстро двинула вперед развитие метода во всех направлениях. Последующие годы обогатили метод опытом, более совершенной аппаратурой и особенно умением интерпретировать результаты работ.

В 1929 г. Союзнефтью для работ методом электрических сопротивлений на нефтяных промыслах в Грозном и Баку была приглашена фирма Шлюмберже, которая ведет работы и до на-

стоящего времени. За время 1929-1930 гг., за 13 рабочих месяцев, фирмой обследованы: площадь в 35000 км^2 и буровых скважин 690 км. При этом работа дала весьма убедительные результаты, вполне удовлетворяющие задачам – геологии и промышленности. Этими работами были освещены темные места Грозненской антиклинали и восстановлены пропущенные нефтеносные горизонты, что сделало метод электрических сопротивлений, в понимании работников и геологов Союзнефти, обязательным при всех геологических и разведочных работах.

Этот пример работы методом сопротивлений говорит за то, что метод может широко применяться не только при разведке полезных ископаемых, но и при исследовании глубоких геологических структур. Я, к сожалению, не могу продемонстрировать перед вами тех материалов, которые имеются в Геофизическом секторе, которые картинно могли бы подтвердить сказанное.

Как деталь этих работ приведу следующий факт. Французы во время работ на нашей территории установили возможность определять места протекания грунтовых вод из стенок буровых скважин, а это корректирует работы по изоляции проточных вод. Можно привести еще много примеров, но считаю вполне достаточно того, что мною было сказано о работах фирмы Шлюмберже.

Однако, несмотря на то, что на нашей территории фирмою Шлюмберже проводятся большие работы, мы не могли использовать ее опыта, так как патентные условия ограничивали не только использование опыта, но даже развитие метода внутри страны. Но работники Геофизического сектора ЦНИГРИ нашли пути развития метода и изготовления аппаратуры, не затрагивая интересов фирмы Шлюмберже. В настоящее время работниками Союза освоена методика работы в такой мере, что уже сейчас ставится вопрос о широких работах методом электрических сопротивлений на всех объектах: полезных ископаемых, строительства и сооружений. Больше того, Геофизическим сектором под руководством ***инж. В. А. Шпака*** в данный момент проводятся работы на р. Иртыше, по заданию Гидроэлектростроя, по исследованию места под сооружением гидроэлектростанции, причем работы ведутся в зимнее время, чего не было в практике

работ иностранных фирм. И эта работа, по предварительным данным, которые мы получили от В. А. Шпака, дает надежду на успех.

В заключение остается сказать, что метод электрических сопротивлений в практике Геофизического сектора насчитывает 2-3-летнюю давность, но и эти годы дали такие результаты, что не приходится сомневаться в большом будущем метода. Но условия, в которых он находит свое теоретическое и практическое оформление, заставляют желать много лучшего. Метод должен быть в своем развитии обеспечен высококачественной аппаратурой и соответствующим оборудованием. Эти необходимые условия еще с большим успехом позволят использовать метод электрических сопротивлений при изучении глубоких геологических структур и связанных с ними полезных ископаемых, а также позволят без большого труда установить закономерность связи отдельных геологических проявлений на земной поверхности.

10. ИТОГИ ГЕОФИЗИЧЕСКИХ РАБОТ ЗА 1931 г. И ПЛАН ИХ НА ВТОРОЕ ПЯТИЛЕТИЕ

Инж. П. Ф. РОДИОНОВ [25]***. Москва, Союзгеоразведка***

Здесь уже слышали не от одного докладчика, что геофизические методы разведок в СССР имеют весьма небольшое прошлое. Большинство методов имеет лишь несколько лет давности. Но, несмотря на это объем работ с каждым годом сильно растет. Так, например, ассигнования в 1928 г. составляли 300000 руб. при 33 партиях, в 1930 г. около 1,5 миллионов рублей, в 1931 г. ассигнования выразились, правда по неуточненным данным, в сумме около 3,3 миллиона рублей при 102 партиях. Фактически как затрат, так и партий было больше, но к сожалению на сегодняшнее число, как указал в своем слове товарищ Петровский, от районных управлений мы исчерпывающих данных не имеем.

Распределение партий текущего года было следующее: ***по электрометрии*** – методу, применяющемуся, главным образом, для разведки цветных металлов, 28 партий; ***по магнитометрии***

– методу, который применялся главным образом для поисков железных и других руд черных металлов, 50 партий; ***по гравиметрии*** 11 партий, ***по сейсмометрии*** 5 партий и ***по радиометрии*** 8 партий. Отчетный 1931 г. отличается от предыдущих лет тем, что была впервые произведена попытка децентрализации работ. Но, к сожалению, децентрализация имеющая целью с одной стороны приблизить партии к непосредственному производству, с другой – увеличить фактическое время нахождения на полевых работах, в этом году мало отразилась положительно.

Произошло скорее отрицательное явление, ибо районы в основном не подготовились к приему партий минувшего года работ. Кроме того, так как они в этом году получили партии сконструированные, то в смысле оценки районов, насколько они окрепли и способны в следующем году самостоятельно организовать геофизическую работу, пока нет данных (кроме некоторых районов, как Урал, Западная Сибирь, Украина, где самостоятельные работы начались несколько раньше).

Переходя вкратце к изложению результатов работы за отчетный период, я по порядку перечислю основные достижения. По Уралу районный трест выполнил задание на 100%; обследовано 360 км^2 по электрометрической съемке, около 2800 км^2 по магнитометрической, включая и микромагнитную и ферромагнитную съемки. Из результатов работы по цветным металлам следует отметить ряд обещающих аномалий на Вишере, подводящих базу для сооружения северного завода. Обнаружено несколько заслуживающих внимания аномалий в Турьинском районе. Довольно интересные результаты получены и в других районах, как например Дегтярке, Н. Уфалее, где выявлены новые рудоносные участки. Магнитометрией обнаружен ряд новых рудоносных участков в Ивдельском, Турьинском, Тагило-Кушвинском районах, особенно на горе Качканар, сильно расширивших наши перспективы в отношении, главным образом, титаномагнетитовых руд.

Необходимо отметить положительные результаты в применении микромагнитной съемки к поискам бурых железняков, давшие с одной сторону разрешение поставленной проблемы, с другой стороны ряд новых рудоносных участков, в Синарско-Каменском и Бакальском районах.

По Западной Сибири ферромагнитными работами обнаружен ряд аномалий, причем некоторые из них проверены геологоразведочными работами, а благонадежность большинства из них не вызывает никаких сомнений. Подсчитанные категории C_1 дают до 100 млн. тонн, то есть основной прирост запасов по черным металлам Западной Сибири нужно отнести за счет; результатов магнитометрической съемки. Данные электрометрических работ на Базырском медном месторождении вызвали исключительный интерес. Часть аномалий уже проверена и оказалась связанной с рудой. Геологические условия обнаружения остальных аномалий также благоприятны. Это открывает большие перспективы для всего Минусинского края.

В Восточной Сибири план по электрометрии выполнен на 91 %. О проценте выполнения по магнитометрии данных нет. Тем не менее, здесь нужно отметить особо большие достижения в части черных металлов. Как известно, на основании работ именно этого года как геологических, так и геофизических, представление о Восточной Сибири (да и вообще о всей Сибири), как о бедной железом, стало историческим, ибо на сегодняшний день установлены значительные запасы этого металла.

Одним из решающих моментов коренной ломки этих взглядов, имевших за собой десятилетнюю и даже столетнюю давность, явилось использование геофизики, в частности магнитометрии, открывшей крупные аномалии в районе Ангаро-Черемховского бассейна. К сожалению, мало утешительны результаты электрометрии в Нерчинском районе, показывающие, возможно, малую применимость в этих условиях этого вида геофизических работ.

По Дальнему Востоку следует отметить ряд интересных данных, полученных по электрометрической съемке в районе бухт Ольги и Владимира, где вероятно, на части аномалий будет встречено оруденение. По Казахстану проделаны особенно крупные работы по электрометрическим методам в Джезказганском и Рудно-Алтайском районах. По Джезказганскому району план перевыполнен на 50% и по Рудно-Алтайскому выполнено 130% в среднем (колебание до 150%). В первом районе обнаружено большое количество аномалий, в достоверности которых в смысле их рудности нет никакого, сомнения; многие из них на

Конференции по цветным металлам введены в подсчет запасов перспективных категорий (C_2^1). Хорошие результаты получены и на Рудном Алтае.

Следует отметить хорошие данные бурения аномалии на Белоусовском месторождении и ряд рудных аномалий в Зыряновском, Прииртышском и Змеиногорском районах, в частности на Лазурском руднике.

Следует остановиться на Притурлаиском районе (Каратау). К сожалению, здесь результатами похвастаться нельзя. Результаты электрометрических работ в этом районе отрицательны; к сожалению, состояние электрометрических методов в данном районе таково, что мы не можем сказать, на самом ли деле в тех местах, где электроразведка дала отрицательные результаты, эти площади не заслуживают никакого внимания. Иногда как раз наоборот, – есть ряд указаний на то, что там, где электроразведка дала отрицательные результаты, поисковыми работами обнаружено рудное тело. По черным металлам (по магнитометрии) в пределах Казахстана следует отметить огромные результаты на Рудном Алтае. На Белорецком руднике открыты аномалии, которые обеспечивают флюсами всю потребность будущих заводов по выплавке цветных металлов Алтая.

Сейчас уже ставится на повестку дня вопрос об использовании этих руд для выплавки чугуна, т. е. ставится вопрос о постройке там в следующие годы металлургического завода. Магнитометрическими работами в Сергиопольском районе опровергнуты данные местных жителей и землемеров о крупной магнитной аномалии. Кроме этого получен еще ряд интересных зон в районе Саякского медно-магнетитового месторождения. В Средней Азии следует отметить ряд интересных результатов, полученных в Карамазарском районе и Таджикской республике, но сейчас сказать трудно, насколько они подтвердятся горно-буровыми работами.

По Северному Кавказу следует отметить работы первой Донбасской гравиметрической партии, частично перекрытые сейсмометрической. Установлено, что в районе ст. Каменской карбоновые отложения залегают на небольшой глубине 200-250 м (как докладывал П. Т. Соколов). По этим данным можно рассчитывать встретить угленосную толщу за пределами современ-

ного Донбасса на вполне технически достижимых (при современном развитии техники) глубинах.

По Украине о выполнении программы имеются следующие данные: по гравиметрической съемке на 100%, магнитометрической на 111,5%, электрометрической на 96,4%. Результаты электрометрических работ, поставленных на месторождениях Нагольного кряжа, мне не известны. Магнитометрические работы в пределах Украинского треста проводились в основном в Криворожском районе. На Ореховской и Кременчугской аномалиях по данным треста следует отметить ряд интересных результатов, давших расширение полосы рудоносных кварцитов. Особо интересны результаты Александровской партии, где около трех аномалий, на основании отчета Украинского треста, вероятно, отвечают промышленно ценным залежам.

Из работ по Закавказью следует подчеркнуть результаты по методу индукции на Аткизском медном месторождении и на полиметаллическом месторождении Кветса, давших ряд аномалий, которые связаны с оруденением, что подтверждается геологическими данными. В пределах Ленинградского районного треста производились электрометрические работы по поискам серного колчедана для сернокислотного завода Хибиногорского комбината.

Здесь обнаружены три аномалии, которые пока еще не проверены, но на основании геологии можно надеяться, что они окажутся рудными. Из работ Ленинградского Рай ГРУ следует отметить, как некоторое новшество, в отличие от прежних лет, практику зимних магнитометрических работ. Они начаты с декабря 1931 г. и продолжаются сейчас. По КМА выявлен ряд новых магнитных хребтов и проведена методом гравиметрии и сейсмометрии детализация прежних аномальных зон.

Как видно из отрывочных данных о выполнении плана, везде, в каждом районе, откуда имеются у нас сведения, план перевыполнен на 10-50%. Перевыполнение плана на 50% уже говорит за то, что план был составлен неверно, что он был составлен с уменьшением производственных возможностей. Поэтому говорить о реальном перевыполнении нельзя; ведь по геофизике нет твердых показателей, так как она с каждым годом развивается, идет вперед, с каждым годом происходит улучше-

ние, как методики, так и аппаратуры, дающее возможность увеличивать производительность, снижать себестоимость.

Несомненно, даже в партиях, перевыполнявших задание, стоимость единицы работы в силу ряда причин значительно выше той, которая могла бы получиться на уровне нашего состояния техники, на уровне наших технических возможностей.

Действительно, фактический рабочий период большинства партии до сих пор незначителен. Наша работа имеет сугубо сезонный характер и не потому, что нельзя работать геофизическими методами большее количество времени, но в силу организационных недостатков. Максимальный рабочий период геофизических партий порядка 5 месяцев, в среднем 3-4 и даже нередко меньше. Так, например Джезказганская электроразведочная партия, перевыполнившая задание на 50%, производила работы лишь 3-3,5 месяца, когда работать можно не меньше 7. Алтайские электрометрические партии работали около 4 месяцев. Сезон Кавказских партий по методу индукции равнялся 3,5 месяца, Уральские магнитометрические партии работали около 4,5 месяца, Донбасские – около 4 месяцев, в то время как можно работать не менее 8 месяцев.

Вот такое сокращение полевого сезона против фактической возможности создает большой разрыв между фактической стоимостью, получаемой в процессе собственно полевых работ, и стоимостью выведенной с учетом накладных расходов на содержание большей части аппарата в течение 6-8 месяцев в зимний период и той разверстки накладных расходов по транспорту, по организации партий на небольшой объем работ, получающейся в результате маленькою полевого сезона. Но и в пределах этого короткого полевого периода на собственно измерения затрачивается незначительный процент, доходящий иногда до 30%. А остальное время поглощают переезды с одного места на другое, установка оборудования и т. д. Одним словом, большинство времени используется нерационально. Основные простои наблюдаются из-за отсутствия рабочей силы, из-за отсутствия денег, из-за несвоевременного изготовления аппаратуры и т. д.

В общем итоге все это причины сугубо субъективного характера, лежащие в пределах Союзгеоразведки, но также и во-

обще зависящие от недостаточно четкой работы ряда организаций. Из этих причин надо особенно подчеркнуть то, что начальники геологоразведочных партий – люди, которые дают задания для геофизических работ – совершенно не задумываются над рациональным расходованием времени геофизиков. Одним хочется, чтобы партия объехала за сезон пол Казахстана, сделав по одному-двум планшетам на каждом месторождении, другим хочется, чтобы за один сезон проехать половину Закавказья, а третьим, чтобы сделать небольшие работы в Киргизской республике, затем переехать в Узбекистан и т. д. И в результате получается такое распределение работ, что партия несколько дней работает, а в течение нескольких недель переезжает и устраивается.

В этом отношении я приведу ряд примеров из работ этого года. Селетинская электрометрическая партия, объехавшая ряд месторождений, расположенных в Кокчетавском районе в радиусе около 100 км и проработавшая в нем два с половиной месяца, переехала на Рудный Алтай, где была переброшена в Чарышский район и в последнем проработала около 18 дней. По Кокчетавскому району в плане 1932 г. стояло 9 тыс. руб., сумма, которой хватило бы, вероятно, на организацию партии и самое большое на неделю работы. Одна из электрометрических партий, сделав несколько планшетов на серно-колчеданном месторождении Дмитровского кантона Киргизской АССР, была переброшена в Притуринекий район (на полиметаллические месторождения Каратау) на расстояние около 800 км.

Распределение рабочего времени за сезон представляется в следующем виде: полевой сезон длился около 4,5 месяцев, рабочих дней было 60, дней отдыха 35, переезд по железной дороге занял 24 дня, организационный период – 19 дней, простой из-за погоды 15, простой из-за неполучения денег – 20, простой из-за задержки оборудования, отправленного из Ташкента товаробагажем – 17, местные перевозки – 7 дней, итого 197 дней.

Одна из Закавказских партий, имея около 7 месяцев, работала 3,5 вследствие запоздания грузов и порчи оборудования во время перевозок. Собственно измерения заняли 67 дней, что. составляет около 30% фактического полевого периода. В Нерчинском районе электрометрическая партия стояла месяц из-за

недостатка рабочей силы, полтора месяца из-за порчи мотора. Причина порчи мотора объясняется тем, что благодаря сугубой сезонности работ у нас кадры ежегодно меняются. Такой текучий состав способствует деквалификации работников и отнюдь не способствует собиранию вокруг Союзгеоразведки квалифицированного постоянного штата. Правда, в этом году ряд ошибок произошел из-за головотяпства районных работников, объясняющегося тем, что им дано право распоряжаться кадрами.

Так, например, Вишерская, Тагильская базы рассчитали всех геофизиков вплоть до начальников партии и прорабов. Не отстали от них и некоторые базы Закавказского ГГРУ, которые также рассчитали всех работников, оставив, правда одного начальника партии, но рассчитав и прорабов, и механиков, и всех других. Подробно останавливаться на всех этих причинах я не буду, ибо есть секция организационная, которая как раз вопросами организации полевых партий, организации труда, подбором кадров и будет заниматься специально, но мне хочется все-таки сказать об этом, ибо я боюсь, как бы у вас не создалось такого впечатления, что вообще наши кадры, наш техперсонал и рабочие, участвующие в производстве работ, работали весьма скверно, что эти кадры не включались в наш рабочий коллектив строителей социалистического хозяйства. Нет, я должен вас предостеречь, что это неверно, и много раз неверно. Лишь благодаря широкому развертыванию социалистических форм труда (соревнование и ударничество) удалось за весьма короткий собственно рабочий период выполнить и даже перевыполнить задание. Чтобы иллюстрировать это, разрешите привести ряд примеров. Производительность труда в этом году по сравнению с прошлым поднялась от 20 до 100%, причем превзошла даже выработанные в Геофизическом институте нормы для так называемых идеальных условий.

Так, например, в Джезказганском районе производительность была по нормам 100-120 точек, сделали 150-200 точек; в Каратаусском районе делали до 150-180 точек в смену и т. д.

Нужно отметить, что эта гонка за выполнением в короткий период плана, к сожалению, отразилась на качестве работы. И даже, я бы сказал, очень и очень отразилась. Техруки и прорабы, благодаря сильно-развернутому темпу работ, не имели вре-

мени инструктировать и наблюдать, контролировать работу, проводить необходимую камеральную обработку по увязке с геологическими данными, производить дополнительные измерения. Материалы часто сваливались в кучу, в надежде разобраться потом, когда будет посвободнее. В результате этого по электрометрии потянулись километр за километром аномалии, о которых начальник партий ничего не мог сказать, так как не сделал дополнительных измерений в поле. Несомненно, для успешного выполнения задач, поставленных перед нами в 1932 г. партией и правительством, необходимо изжить указанные недостатки, те и другие.

Над хозрасчетом, над сдельщиной при работах 1931 г. у нас не задумывались. Поэтому при организации и проведении в 1932 г. работ как полевых, так и камеральных, нам необходимо поставить основной целью выполнить 6 условий тов. Сталина, ни одно из которых не выполняется на данное число.

Разрешите теперь перейти к плану 1932 г. По данным, имеющимся на сегодняшний день в плановом секторе Союзгеоразведки, на геофизику в 1932 г. отпущено по промфонду 4 млн. 50 тыс. рублей и по договорам, заключенным нашими райтрестами с хозобъединениями –1 млн. 171 тыс. рублей, всего 5 млн. 221 тыс. рублей. Сюда не включены расходы на базы и объекты специального назначения. Таким образом, увеличение по сравнению с прошлым годом порядка 50%, но, несомненно, эта цифра изменится в сторону увеличения.

По методам данная сумма распределяете следующим образом: ***по электрометрии*** 2 млн. 274 тыс. руб., из них 1,5 млн. по промфонду и 792 тыс. по договорам; ***по магнитометрии*** 1 830 880 руб. из них около 1,5 млн. по промфонду, около 350 000 руб. по договорам; ***по гравиметрии*** 727 тыс., из них по договорам 200 тыс. руб.; ***по сейсмометрии*** 564 тыс. по промфонду.

Большая часть ассигнований по промфондам распределяется по районным трестам следующим образом: ***по Западной Сибири 23%, по Уралу 20%, по КМА 11%, по Украине 20%, по Дальнему Востоку 7% и по Восточной Сибири 7%.*** Надо отметить значительное уменьшение ассигнований по Уральскому

районному геологоразведочному тресту: 834 тыс. руб. на данное число вместо 1,5 млн. руб. в прошлом году.

По черным металлам основные затраты будут происходить в обеспечение наших основных баз черной металлургии: в Криворожском районе, по обеспечению третьей базы металлургии – КМА и по Урало-Кузнецкому комбинату, по Западной Сибири и Уралу.

Из новых работ по магнитометрии следует отметить намеченные для производства в Западной области и Белоруссии по выяснению тектоники, а может быть и по обнаружению новых рудоносных площадей, а именно съемка Полесского вала, девонской антиклинали и к северу от нее. Кроме того, нами запроектировано продолжать производившиеся ранее работы на Кольском полуострове и в Карельской АССР, далее в Восточной Сибири (Ангаро-Илимский и Черемховский бассейны). Опыт этого года показывает, что наш руководящий персонал, наши планирующие организации недооценивают значения перспективных работ по черным металлам. Об этом говорит уменьшение ассигнований по Уралу.

Правда, в этом году со стороны Союзгеоразведки были попытки выделить некоторую сумму непосредственно на геофизические работы, имеющие целью подготовить новые площади для геологоразведочных работ в совершенно новых областях. Эта линия, взятая сперва, до конца не была выдержана. Уже через неделю от 1 млн. руб., отпущенного на такие работы, осталось только лишь 350 тыс. руб., и дальнейшего увеличения этой суммы не последует. Надо отметить весьма прискорбный факт уменьшения ассигнований на геофизику по цветным металлам; почти во всех районах, за исключением Западной Сибири, наблюдается уменьшение этих ассигнований.

Это объясняется тем, что в последние годы электрометрия в большинстве наших основных районов на цветные металлы дала результаты или неопределенные, или отрицательные. Гравиметрические и сейсмические работы в основном будут использованы для изучения тектоники окраин наших угленосных бассейнов. Это окраины Донбасса, Кузбасса.

Кроме того, на основании результатов сейсмических работ этого года будет поставлена задача непосредственного выявле-

ния угольных пластов. В Донбассе в этом году будет поставлено изучение температур в глубоких скважинах – работы, имеющие большое значение для будущего шахтного строительства, для строительства глубоких шахт.

Заканчивая, мне хочется отметить, что перед Геофизическим секторам ЦНИГРИ в этом году стоит не только большая ответственная задача по постановке научно-исследовательских работ в центре и по руководству ими на местах, но и не менее важная задача помочь работникам района как в организации партий, так и по техническому руководству полевыми работами, ибо, как я упоминал раньше, еще многие районы не окрепли.

Перехожу к плану геофизических работ на 2-е пятилетие. Из-за краткости времени я остановлюсь лишь на основных моментах. Разрешите мне без всякой вводной части просто огласить вопросы, касающиеся второй пятилетки.

Ассигнования, запроектированные на вторую пятилетку ***по геофизике***, выражаются в сумме 1442 млн. рублей, которые распределяются по годам следующим образом:

- 1933 г. – 14,49 млн., руб.
- 1934 г. – 19,93 млн., руб.
- 1935 г. – 27,49 млн., руб.
- 1936 г. – 36,00 млн., руб.
- 1937 г. – 46,32 млн. руб.

Данные суммы по отраслям распределяются таким образом:

Черные металлы	17,04 млн. руб.
Цветные	80,8
Уголь	27,38
Горнорудное сырье	4,67
Химическое сырье	7,87
Гидрогеология	4,82
Газы	0,65

Данные суммы исчислены, исходя из процента затрат на геофизику по отдельным отраслям в 1931 г.; по этим данным исчислялись затраты на геофизические работы от общих капиталовложений на геологоразведочные работы, проектируемые в

течение второй пятилетки. Главная наша задача сейчас обратить внимание на методологию составления пятилетки, на основные вопросы, ибо это есть лишь наметки. План должен составляться по районам: нам необходимо дать директивы для этого.

В какой степени ассигнования по углям, цветным металлам и черным (без проработки этих цифр) обеспечивают запросы промышленности, трудно сказать; но сейчас можно отметить, что суммы, проектируемые по гидрогеологии, если включить геофизические исследования по инженерной геологии (исследования речных долин, результаты которых получены только зимой) недостаточны, ибо в связи с большим строительством заводов, гидростанций, проектируемых в Сибири, Казахстане, Средней Азии, Сев. Кавказе и Закавказье во второй пятилетке, потребность в геофизических работах в этом направлении будет больше. Следовательно, надо отметить, что ассигнования по гидрогеологии, включая сюда и инженерную геологию, должны быть значительно увеличены. То же самое нужно отметить и по ассигнованиям на газы. Здесь я должен сказать, что на газы на всю пятилетку намечено 0,65 миллионов рублей, тогда как в этом году будет затрачена примерно такая же сумма. Не уделено достаточного внимания в части применения геофизики при геологической съемке.

После такого вступления, перехожу к задачам, которые стоят по отдельным отраслям геофизических работ. Задачи, поставленные для разрешения по геофизике в течение второй пятилетки, в основном, нужно разбить на два раздела:

1. Геофизические работы на площадях, где производятся геологоразведочные работы, в районах уже существующих горнопромышленных предприятий или предполагаемых строек в течение второй пятилетки;

2. Геофизические работы перспективного характера, в новых районах, с целью подготовки площадей для геологоразведочных работ третьей пятилетки. Последние работы, приводимые на основании геологической съемки, дадут возможность произвести правильную оценку отдельных районов по их экономическому значению и правильно наметить план геологоразведочных работ третьей пятилетки.

К сожалению, большинством наших геологов эта вторая задача, одна из основных задач геофизики, недооценивалась, и на этой Конференции необходимо настаивать перед планирующими организациями о выделении ассигнований на перспективные геофизические работы. В этом году в начале была выделена некоторая сумма на подобные работы, но, к сожалению, это не было доведено до конца. Начиная с первого года второй пятилетки, необходимо настаивать, чтобы это проводилось в жизнь. При этом ассигнования на такого рода перспективные геофизические работы должны быть не менее 25% от общего ассигнования на геофизику.

По линии угля, на основании постановления правительства и партии, геологоразведочные работы будут проводиться, в основном, в следующих районах, которым будет сопутствовать и геофизическая съемка. Это расширение Донбасса за счет его окраин, расширение геологоразведочных работ на западном и восточном склонах Урала (расширение Кизеловского района как к северу, так и к югу), расширение Кузнецкого бассейна. Все эти работы явятся уже продолжением работ 1932 г. Намечаются работы в Черемховском бассейне, по Дальневосточному краю, равно как в пределах Сучанского района, где методом сейсмометрии или каким-либо другим должна определиться мощность покровной толщи эффузивных пород, скрывающих угленосные.

В Донбассе и других районах должно быть уделено серьезное внимание разработке каротажа скважин, ибо уже, а этом году производится опыт замены колонкового бурения так называемым «бескерновым» бурением. Как говорит само название, при бескерновом бурении мы не будем получать образца породы, заменив измерением сопротивлений отбор этих образцов. Это нужно и при колонковом бурении в целях проверки. При современном состоянии нашей техники бурения часто не получается керна. По официальному отчету Донугля за 1931 г. около 50 тысяч м скважин практически нужно было выбросить, ибо в наиболее интересных частях их не получили керна. В части черных металлов капиталовложения на геологоразведочные работы распределяются следующим образом.

Говорю о цифрах, вообще запроектированных на геологоразведочные работы, но поскольку исчисление затрат ***на геофи-***

зику исходит из определенного процента от них, соотношения будут те же: ***по УКК 45,9%, по Криворожью 22,1%, по ЦЧО 11,8%, по Восточной Сибири 8,8%.*** Все работы (магнитометрические, гравиметрические и др.) будут являться продолжением работ 1932 г., а в некоторых случаях даже продолжением ранее начатых.

Следует только отметить, что в течение второй пятилетки должны быть произведены общемагнитные рекогносцировочные съемки в Северном крае к востоку от Карельской области, где по геологическим условиям можно встретить рудоносные толщи типа как Кольского полуострова, так и других областей. Уже сейчас, по сообщению Северного треста, намечается ряд аномальных точек в бассейне р. Подчеремы (приток Печоры), где наблюдались магнитные аномалии. В Северном крае, в случае обнаружения магнитных руд, создаются благоприятные условия для металлургического комбината на базе печорских углей.

Из-за недостатка времени я на тех основных задачах, которые намечены по неметаллам, химическому сырью и другим не буду останавливаться, а более подробно остановлюсь на вопросе цветных металлов, потому что в ассигновании по цветным металлам уже в 1933 г. будет резкий скачок по сравнению с 1932 г. Ассигнования на геофизику по цветным металлам в 1933 г. увеличены в три раза, а положение с применением геофизики в поисках цветных металлов на данное число весьма не утешительное. Большинство районов, где в течение второй пятилетки должны развиваться электрометрические работы, имеет результаты в лучшем случае неопределенные, а в большинстве случаев отрицательные. Даже в районах, которые до сих пор имеют положительные результаты, как Урал, Джезказган, задача, поставленная в течение второй пятилетки, значительно сложнее, чем мы решали до сих пор. Во всех этих районах нам необходимо будет исследовать более глубокие горизонты, искать так называемые глубокие рудные тела, а на сегодняшнее число нам никто не может предложить выработанных методов, пригодных для промышленной разведки, для пользования в широком масштабе в этих целях.

На этом моменте нужно особенно остановиться. Сейчас должен быть поставлен вопрос перед научно-исследовательскими учреждениями, перед местными работниками трестов о перестройке всей научно-исследовательской и производственной работы так, чтобы обеспечить уже в течение 1932 г., в крайнем случае, в течение первых лет второй пятилетки, разрешение поставленных вопросов. Надо сказать, что до сих пор, судя по результатам, к сожалению, в этом направлении сделано еще мало, в силу ряда может быть очень уважительных причин.

В плане второй пятилетки должен быть упор на комплексность исследования, на механизацию работ. Соответственно запроектированному плану необходимо предусмотреть достаточное количество оборудования и кадров. Во второй пятилетке мы должны освободиться окончательно от импорта, чему прочное основание уже положено.

11. РОЛЬ, ЗНАЧЕНИЕ И ЗАДАЧИ УРАЛЬСКОГО ГЕОФИЗИЧЕСКОГО И ГОРНО-ГЕОМЕТРИЧЕСКОГО ИНСТИТУТА

Проф. П. К. СОБОЛЕВСКИЙ [27]***. Свердловск, Уральский геофизический институт***

Товарищи, я ставлю перед собою задачу дать в кратких словах, во-первых, особую характеристику руководящих идей, положенных в основу деятельности нашего Геофизического и горно-геометрического института; во-вторых, характеристику наших работ и, наконец, характеристику перспектив дальнейшего развития нашего Института на основе рационализации его дальнейшей структуры.

Прежде всего, две голых цифры. Мы в нынешнем году выполнили нашу программу, по крайней мере, от 125 до 130%. Вторая фактическая справка – о размерах и масштабе наших работ. В 1928 г. было разведано примерно 30 км^2, в 1929 г. примерно 100 км^2, в 1930 г. около 500 км^2 и в 1931 г. 1500 км^2. Если расходы и общий наш финансовый оборот первый год опреде-

лялся только единицами тысяч, второй десятками, то третий и четвертый выражаются целыми сотнями тысяч рублей.

По официальным данным дата основания нашего Института – лето 1931 г. До 1931 г. мы формировались, работали, росли и развивались, как заведываемая мною геофизическая и горно-геометрическая лаборатория Уральского геологоразведочного института. Но вот документ – вещественное доказательство того, что производственная деятельность лаборатории родилась раньше 1931 г. Этот документ свидетельствует о том, что наша лаборатория была переименована в Горно-геометрический и геофизический институт еще в 1929 г. Именно в середине лета 1929 г. имело место совещание, созванное правлением бывшего УПИ (Уральского политехнического института), совещание, в состав которого вошли основные работники нашего ВТУЗ'а и представители наших общественных и производственных организаций – ***Уралмета, Уралцветмета, Уралугля, Союззолота, Уралгеолкома, Союза горнорабочих*** и целого ряда других.

Этот документ – имеющийся у меня в руках протокол (стенографический отчет), из которого можно познакомиться с доводами в пользу своевременности и необходимости открытия отдельного Геофизического и горно-геометрического института. Однако весьма скромное оборудование и недостаточность кадров заставили меня воздержаться от дальнейшего продвижения решения названного выше совещания. Постановление совещания заставило меня направить все усилия в сторону создания кадров и приобретения соответствующего оборудования. И я считаю моим моральным долгом сообщить Всесоюзной геофизической конференции, что первым откликнулся на наш зов трест б. Уралмет, ныне Востокоруда и Востокосталь. Он не жалел средств и дал возможность геофизической лаборатории стать на ноги, окрепнуть и приступить к большой научно-исследовательской и производственной работе, которая является авангардом и фундаментом рационально организованного геологоразведочного дела.

Наряду с этим документом мне бы хотелось привести еще один, который касается следующего года жизни геофизической лаборатории – это стенографический отчет сессии научно-технического совета Геофизического разведочного института,

имевшей место 20-21 марта 1930 г. в Ленинграде. В этом отчете на стр. 13 вы можете прочесть следующее: «Поручить Геофизическому институту в системе отделов наметить также отдел горной геометрии, основываюсь на основных положениях тов. ***Соболевского,*** и соответственно с ним продумать этот вопрос». Рассмотрение деталей слишком бы далеко отвлекло меня в сторону, и я перейду к дальнейшему.

Самый беглый взгляд на несколько лет, предшествовавших этому историческому моменту, с достаточной очевидностью мог бы засвидетельствовать о том, что, в сущности, подготовка к открытию ныне действующего ***Уральского геофизического института*** совершалась постепенно и последовательно на протяжении целых десяти лет. Постепенно и последовательно мы сливались с промышленностью, сливались с нашим студенчеством, и таким образом, постепенно и последовательно, может быть для нас самих незаметно, создавался тот институт, который сейчас носит название Уральского геофизического института. Мы, в сущности, рождены самой уральской промышленностью. Слившись с нею с 1922 г., мы ярко почувствовали ее нужды и готовы были пойти к ней навстречу всеми доступными нам средствами. При этом необходимо сказать, что мы были бы бессильны фактически что-нибудь сделать, если бы нам не пришла на помощь наша молодежь, ее действительный неподдельный энтузиазм.

Теперь мне бы хотелось перейти к характеристике наших действительных работ и сказать два слова, где мы работаем. Я перечислю здесь только места и виды наших работ. В 1928 г. мы работали в Богословском горном округе на Ауэрбаховском и Воронцовском руднике (железные руды) и в Верхнейвинске (хромиты); инструментарий – котелок (де-Колонг), Ламон (магнитный теодолит); метод изолиний (т. е. инструментарий для метода изопотенциальных линий).

В 1929 г. объектами наших работ были – Гумбей (шеелиты), Богословск (железо), Алапаевск (железо); приборы – Этвеш (гравитационный вариометр), Ламон (метод изолиний). В 1930 г. объектами нашими были – Гумбей, Алапаевск, Богословск, в 1931 г. - Алапаевск, Гумбей, Тагил, Кизел, Бакал.

В общем перечне наших работ я не отметил работ геолого-геометрических. Они весьма характерны; не касаясь деталей, я все же остановлю внимание на том, что в 1924-1925 гг. нами было начато обследование Егоршинского каменноугольного месторождения, а затем по нашему заданию была составлена первая геолого-геометрическая пластовая карта части Егоршинского месторождения. Она была составлена нашим учеником – горным геометром Ставровичем. Эта карта впервые по-настоящему осветила элементы тектоники Егоршинского каменноугольного месторождения (Бобровка).

Затем хотелось бы мне перейти к освещению по существу деятельности нашего Института. Недаром он ***носит название Геофизического и горно-геометрического института***. Горной геометрией пронизана вся наша работа. Горная геометрия является настолько серьезной и характерной, настолько является направляющим моментом всех других наших работ, что отделиться от нее нам, уральским геофизикам, невозможно. Горная геометрия научила нас постоянно оперировать с пространством трех измерений, приучила нас мыслить в пространстве. Все это является характеристикой нашей уральской школы. Мы не можем работать раздельно от горной геометрии. Этот комплекс, о котором мы сейчас говорим и думаем, является характерным для нас, является комплексом геофизики, горной геометрии и геологии.

В связи с сказанным выше я считаю нужным дать краткое определение основной задачи современной горной геометрии во избежание каких-нибудь недоразумений, ибо этот термин, к сожалению, так часто соединяется с различным содержанием. Современная горная геометрия ставит перед собою задачу геометрического выражения на плоскости тех функциональных зависимостей, которым подчиняются те или иные физико-химические и механические процессы в недрах земли.

Из целого ряда докладов вытекает, что необходимо связать геофизику и геологию. Позвольте мне эту мысль несколько осветить. До тех пор, пока геология не выльется в соответствующие геометрические формы, эта связь будет носить весьма отдаленный характер, ибо только геометрические формы, пространственные формы, при помощи которых должна быть опре-

делена и изображена совокупность процессов, совокупность породообразующих минералов, совокупность горных пород, одним словом, совокупность всего, что подчиняется физико-химическим законам, – только эти формы сделают данные геологии осязательными для геофизика. Функции, которым подчиняются процессы в недрах земли, в известной степени напоминают потенциальную функцию, обе они в известной степени обладают рядом общих свойств, обе являются функциями точки. Любопытно отметить, что такое геометризированное пространство, рассматриваемое в пределах отдельной плоскости, приводится с точки зрения геометрической характеристики его физических, химических и прочих свойств к целой системе не пересекающихся линий, так называемых, изолиний физических и прочих свойств. Этот факт является интересным не только в том смысле, что он дает геофизику конкретную картину состояния недр, но и потому, что он указывает пути рационального выбора необходимого и достаточного количества точек наблюдения. Вот этот вопрос о необходимом и достаточном и вообще о наилучшем выборе этих точек целиком и полностью подсказывается элементами современной горной геологии.

Любопытно отметить, что рассматриваемые в пределах данной плоскости геометризированные свойства недр могут быть интерпретированы геометрическими свойствами простой топографической поверхности. Видимая топографическая поверхность есть прообраз целого ряда сложных общих свойств, явлений и процессов, происходящих в недрах земли. Я не буду останавливаться на более глубоком понимании комплекса геофизических методов.

Теперь, товарищи, я хочу несколько остановиться на некоторых моментах геофизики, рассматриваемых под углом зрения нашей горной геометрии, в частности на области магнитометрических разведок. Элементы горной геометрии вносят элементы рационализации. Я указал уже на то, что свойства подземных недр могут быть интерпретированы топографической поверхностью. Отсюда вывод, что во всех наших магнитометрических обследованиях мы должны соответствующим образом направлять и всю нашу геофизическую работу.

Таким образом, мы выработали себе систему не по отдельным разрезам, как это обыкновенно делается, не по линии, а по определенной поверхности. Мне хотелось бы коснуться еще некоторых следствий, вытекающих из наших геометрических представлений о свойствах недр. Всем известно, что когда мы имеем дело с силовым физическим полем, созданным небольшой массой, то напряжение сил этого поля подчиняется закону 2-й степени, а когда эта масса имеет очень большое широкое протяжение по одному или двум направлениям (например горизонтальному), то соответствующее напряжение, создаваемое этой массой (все равно хоть гравитационное, хоть магнитное) подчиняется закону близкому к 1-й степени, а если бы мы имели дело с бесконечным распространением тела в горизонтальном направлении (одном или двух вообще), то закон изменения напряжения был бы подчинен просто 1-й степени.

Один из методов горной геометрии, которым мы можем воспользоваться в рассматриваемом, случае, заключается в том, что изолинии физических свойств в сочетании с геометрическими элементами необходимого числа буровых скважин или сейсмики дает нам возможность изобразить графически просто и красиво вопрос о законе соподчинения между поверхностью, эквивалентной соответствующей системе физических изонапряжений, и топографической поверхностью подземного рельефа, возмущающего (создающего) физическое поле тела. В магнитометрии такой подход будет иметь место тогда, когда налицо может быть так называемая однополюсная аномалия.

Введенные в магнитометрию элементы горной геометрии подсказывают нам и другие образы. Возьмите уравнение силовой линии. Некоторые свойства этой линии не зависят совершенно от масштаба их изображения. Нетрудно сделать заключение, что соответствующие разрезы силовых полей двух магнитных тел разных размеров должны быть подобны между собою, отсюда практический вывод: имея систему исходных соответствующих сечений в изолиниях, разыскиваем формы, подобные наблюдаемым в натуре и далее, путем сравнения масштаба, решаем интересующий нас вопрос о глубине и размерах рудной залежи.

Относительно электрометрии скажу следующее. По электрометрии мы сделали очень немного. До осени 1931 г. мы не имели необходимой аппаратуры и работали только «в пределах метода изолиний. В связи с этим хочется отметить, что опыт горной геометрии наводит нас на мысль о том, что метод изолиний в соответствующем сочетании с методом электробурения может дать возможность ближе оконтурить месторождение. Останавливаться на этом подробно не буду.

Перехожу в заключении к характеристике перспектив нашей деятельности, соединив это с перечислением главнейших пожеланий. Крайне желательно сохранить при нашем исследовательском институте в целости весь наш коллектив, которым создан институт. Мы полагаем необходимым ***создать по всему Уралу целую систему геофизических ячеек и связать их тесными узами с нашим уральским центром***. Мы культивируем давно уже особую форму заочного обучения.

Мы мыслим в нашем Институте три основных отделения: геофизическое, горно-геометрическое и геологическое, причем геологическое мы мыслим несколько по-своему. В коллективе этого отделения мы хотели бы иметь геологов-геометров, т. е. геологов, которые достаточно владеют методами изображения разведываемого пространства и его микротектонических и физико-химических свойств. Геология – великая наука, но представители этой науки часто нас не понимают. Мы в равной мере проводим мысль (это наше убеждение), что геофизик-разведчик и горный геометр-разведчик должны быть в известной степени глубокими геологами, вот почему, упоминая о геологическом отделении, я позволил себе говорить об особом взгляде на это отделение. Мы должны в нашем Институте обратить особое внимание на обеспечение исследовательских лабораторных работ всесторонней проверкой последних на производстве, другими словами, нашим научно-исследовательским работам должна быть обеспечена самая тесная увязка с промышленностью. Нам нужно иметь мастерскую не только для конструирования приборов в масштабе обслуживания ежедневных нужд научных сотрудников лаборатории, что имеется, но нам нужно иметь мастерскую, оборудование и технический аппарат, которые позволили бы нашим научным работникам работать в области совре-

менного инструментоведения для глубокого изучения заграничного инструментоведения, дальнейшего усовершенствования наличных инструментов и изобретательства, а также для снабжения нашей промышленной разведки высококачественными приборами и инструментами.

При Геофизическим и горно-геометрическом институте нужно иметь особый фото-картографический отдел. К сожалению, я не могу себе разрешить остановиться на характеристике текущих работ мыслимого мною фото-картографического отдела, хотелось бы только упомянуть, что этот отдел, между прочим, должен организовать специальную фотомастерскую для быстрого изготовления фотокопий новейшими усовершенствованными методами, взамен устаревшего и мало для наших графических работ пригодного ферропрусиатного метода синек.

Мы должны при нашем исследовательском институте иметь свой ВТУЗ и свои курсы. Эта мысль у нас однажды обсуждалась, затем заглохла. Но опыт жизни нашей геофизической и горно-геометрической лаборатории, переименованной ныне в Научно-исследовательский институт, убеждает меня в том, что центральной фигурой должен быть научно-исследовательский институт и при нем ВТУЗ и курсы, но никак не наоборот, и не раздельно. Мы тогда смогли бы, будучи тесно связаны с промышленностью, готовить тех людей и в таком количестве, которые нужны для промышленности и для научно-исследовательского института.

Мы должны иметь при своем Институте соответствующую службу времени. Мы без службы времени планомерно работать не можем.

Мы должны иметь специальный геофизический парк и ряд соответствующих станций. Начало парка было нами заложено, неблагоприятные условия жизни парка уничтожили все то, что уже было подстроено.

Вот, в сущности, говоря, основное, что я хотел сказать. Потребностей так много в жизни нашего Института. На многом можно было бы остановиться, но я полагаю, что и то, что я сообщил, является достаточно характерным.

12. ГЕНЕРАЛЬНАЯ МАГНИТНАЯ СЪЕМКА СССР

Н. Е. МАЛИНИНА [20]***. Ленинград, Гидрометкомитет***

Генеральная магнитная съемка ставит своей задачей заснятие магнитных карт Союза. Эти карты крайне необходимы как для научных целей изучения геомагнитного поля, так и для решения целого ряда задач прикладной магнитометрии. Магнитная съемка Союза была начата еще в довоенное время, именно в 1910 г. Наблюдения производились в 1911 и 1912 гг. и прервались в 1914 г. В это время была заснята по-прежнему административному делению часть Ленинградской губернии. Затем генеральная съемка прекратилась вовсе и возобновить ее удалось только в 1931 г. Именно постановлением Совнаркома СССР от 21 августа 1930 г. о производстве генеральной магнитной съемки было предложено Гидрометкомитету Союза разработать план и приступить к производству в 1931 г. В осуществление этого постановления ГМК организовал две группы: оргплановую в лице геомагнитной комиссии, одной из важнейших задач которой было составление общих планов работ, годичных отчетов и плановой увязки последних с очередными задачами социалистического строительства, и затем оперативную, в лице бюро генеральной магнитной съемки, которая должна была непосредственно проводить генеральную съемку Союза. Первая геомагнитная комиссия была созвана 20-23 ноября 1930 г. в Ленинграде и имела в своем составе представителей различных отраслей народного хозяйства и научных учреждений. Здесь был детально обсужден как общий план геосъемки, так и план на 1931 г.

Основные черты общего плана следующие: план исходит из двоякой потребности в осуществлении магнитной съемки Союза: практической потребности ряда отраслей социалистического строительства, – авиации, мореплавания, обороны страны, горной промышленности, разведок, железнодорожных изысканий в обслуживании их достоверными магнитометрическими данными, и научно-исследовательской потребности в изучении структуры земного магнитного поля и его связи как с космическими, так и физическими и геологическими процессами.

Указанные потребности – практические и научно-исследовательские – определяют характер съемки, общий план и продолжительность работ. В частности, магнитометрическая съемка должна в кратчайший срок покрыть промышленные районы Союза сетью измерений, могущих служить опорными пунктами для прикладных магнитных и микромагнитных съемок. Комиссией был принят проект сети четырех ступеней, именно:

1. Сеть опорных пунктов, числом около 300, служащих для вывода хода всей магнитной съемки и для связи одновременно снимаемых пунктов;

2. Сеть сплошной съемки с числом пунктов около 12 тыс., составляющих ядро всей съемки и покрывающих наиболее доступные районы со средним расстоянием 20 км друг от друга, при точности измерения порядка 2 минут для наклонения и 10 гамм для горизонтальной составляющей;

3. Сеть маршрутных пунктов, числом около 4 тыс., покрывающая малодоступные районы с расстоянием в 50 км между отдельными пунктами при той же точности наблюдений, что и в сплошной съемке;

4. Сеть пунктов детальной съемки отдельных горнорудных районов и гидросъемки.

Выполнение съемки по сети первых трех типов определено планом в 8 лет, причем геомагнитной комиссией принято настоятельное пожелание сократить этот срок и произвести главную магнитную съемку в 5 лет. План съемки базируется на принципе необходимости проведения всех работ при едином научно-методическом руководстве ГМК СССР, осуществляемом через магнитную комиссию и бюро генеральной магнитной съемки. Съемка ведется как научно-исследовательскими органами ГМК, так и учреждениями других наркоматов.

Теперь я перейду к плану работ 1931 г. При составлении планов работ 1931 г. в основу было положено два руководящих принципа: во-первых, сосредоточение работ на наиболее важных объектах и на наиболее актуальных проблемах советского строительства и, во вторых, расположение работ по отдельным республикам и областям с целью опираться на местные обсерватории и научные учреждения. На 1931 г. намечены были сле-

дующие объекты съемки и следующее число партий, которые выполняли задание по отдельным районам: районы Урала и Кузбасса – 8 партий; Центральный промышленный район – 2 партии, затем Приднепровье и, наконец, маршрут в Азиатской части Союза по линии воздушных путей сообщения, где было 5 партий; этот маршрут обслуживал, главным образом, нужды авиации. Всего по плану 1931 г. намечалось 22 партии.

По исполнителям план 1931 г. намечал следующее распределение работ: Главная геофизическая обсерватория совместно с Палатой мер и стандартов организовала 7 партий, Государственный геофизический институт в Москве - 2 партии, обсерватория в Казани - 1 партию, в Свердловске – 1, в Иркутске – 1, во Владивостоке – 1, Одессе – 2, в Харькове - 1 и затем ГМК в Ашхабаде – 1, обсерватория в Тифлисе - 1 и Среднеазмет – 4, всего 22 партии.

Прежде всего, я скажу два слова о финансовой базе. Смета расходов на 1931 г. была исчислена в сумме 400 тыс. руб., но получила утверждение в сумме 200 тыс. руб. Фактически было израсходовано 250 тыс. руб., причем перерасход в 50 тыс. был покрыт ГМК путем заключения договоров с главным геологоразведочным управлением на съемку дополнительных районов по заданию последнего. Состояние с кредитами в истекшем году отразилось на продуктивности полевого периода работ, которые во многих районах можно было бы значительно увеличить.

Съемочные работы базировались на наличное оборудование, имевшееся в Союзе к 1931 г. и приобретенное в главной части еще в довоенное время. Несмотря на изношенность оборудования, все-таки к нему было предъявлено требование большой точности, причем надо сказать, что только некоторые комплекты приборов давали точность, необходимую для съемки. На опорных пунктах, к которым предъявляется большая требовательность, нежели к сплошной сети, не все приборы соответствовали желательной точности. Я не буду перечислять за недостатком времени отдельные приборы, при помощи которых производилась генеральная магнитная съемка, укажу только, что в общей сложности в работах 1931 г. применялось двадцать восемь комплектных приборов, т. е. приборов для полной серии абсолютных измерений.

Что касается кадров, то личный состав начальников партий в 1931 г. можно разделить на две группы: старые работники в области земного магнетизма в числе 8 человек и затем большинство в числе 17 чел. – молодежь с небольшим стажем, менее 5 лет. Из 26 начальников полевых партий 23 имели законченное высшее образование и только трое имели незаконченное. Это были студенты геофизики последнего курса. Производители работ комплектовались, главным образом, из студентов и частью из лиц, окончивших школу второй ступени. В общей сложности число пунктов, заснятых в 1931 г. генеральной магнитной съемкой, исчисляется в 1744 против намеченных планом 2200 точек, причем в целом план был выполнен на 79 %.

Главная причина невыполнения плана на 21% заключается в том, что основные работники генеральной съемки являлись совместителями, особенно работники обсерваторий, и поэтому они не могли быть на полевой работе в течение всего полевого периода и дать больше при других условиях.

Это – во-первых. Кроме того, недовыполнение плана произошло еще и потому, что для каждой партии было намечено определенное число точек, причем это число было взято огульно. Не были приняты во внимание разные местные условия. На 1932 г. местные условия приняты во внимание и произведена дифференциация работ. Опыт работ 1931 г. показал, что принимаемая планом среднемесячная выработка 20 пунктов не соответствует выработке по отдельным районам.

Из сравнения выработки отдельных партий бросается в глаза, что для партий, работавших небольшой период, выработка повышается, а для партий, которые работали сплошь в течение 4 месяцев, месячная выработка заметно понижена. Что касается точности измерений в 1931 г., то она была вполне удовлетворительна и не ниже тех норм, которые намечались в плане – 10 γ для горизонтальной силы и $1' - 2'$ для наклонения.

Позвольте сделать следующий вывод в отношении рационализации методики работ: не уменьшая точности измерения и не снижая темпа работ, можно в значительной степени детализировать съемку, придав полевой партии одного наблюдателя с локаль-вариометром ***Шмидта***. Сеть генеральной магнитной съемки 20х20 км, но для целого ряда нужд горной разведки она

недостаточна. Сеть следует участить. В настоящее время это учащение ведется путем производства детальной микросъемки. Такое учащение было проделано в 1931 г. на дополнительные средства, отпущенные Нефтяным институтом. Параллельно с генеральной магнитной съемкой были произведены измерения вариометром Шмидта с частотой сети через 2 км. Предварительная карта дает очень интересные результаты. Это учащение крайне полезно и было бы весьма желательно, чтобы настоящей Конференцией этот вопрос был подвергнут обсуждению. Дело в том, что если при генеральной магнитной съемке участить сеть через 2 км с вариометром Шмидта, то это может сильно сэкономить средства в том смысле, что может быть во многих районах не надо будет производить детальную микросъемку. К 1 апреля обработка всей генеральной съемки 1931 г. будет закончена и сразу же отдана в печать. Так что по всей вероятности к лету карта съемки 1931 г. будет готова.

Наибольшие трудности в проведении первого года работ по генеральной магнитной съемке лежали в организации работ и в недостатке оборудования, далее местные затруднения и транспорт. В течение 1931 г. главнейшие трудности преодолены, и в 1932 г. дело проведения геомагнитной съемки становится на прочные рельсы, развертываясь на более широкой финансовой базе, на обновленном инструменте и оборудовании и с более подготовленными кадрами, спаянными общим трудом на фронте социалистического строительства Советского Союза.

План работ 1932 г. сосредоточен на наиболее существенных для социалистического строительства объектах съемки и одновременно расчленен по местным научным институтам. Таким образом, актуальными объектами съемки на 1932 г. являются районы, связанные с изучением Урало-Кузбасской проблемы, западной пограничной полосы, железорудного района ЦЧО, района Днепростроя, исследуемых в качестве минерально-сырьевой базы. Далее маршруты в Азиатскую часть Союза вдоль организуемых воздушных путей сообщения. В этих районах и будет продолжаться съемка 1932 г., которая непосредственно примыкает к съемке 1931 г. В 1932 г. на производство геомагнитометрической съемки отпущены значительно большие кредиты. Учитывая значительное увеличение финансовой базы,

возможность реставрирования магнитного оборудования и опыт 1931 г. по применению методики относительного измерения и по подготовке новых кадров, план работ 1932 г. предусматривает организацию 42 полевых партий, со средней производительностью 80 пунктов на каждую партию.

По отдельным учреждениям партии распределяются таким образом:

- Главная геофизическая обсерватория – 19 партий,
- ГГФИ в Москве – 4 партии,
- Обсерватории в Свердловске - 2, в Казани – 2, в Иркутске – 2, на Д. Востоке – 1, в Харькове – 1, в Тифлисе – 1, в Минске – 1, в Воронеже – 1, в Ашхабаде – 1, в Томске – 3.

Всего на 1932 г. предполагается пустить 42 партии, которые должны будут заснять в общей сложности 3700 пунктов. Что касается увязки работ генеральной магнитной съемки с целым рядом учреждений, то в значительной степени эта увязка произведена, с областями и ЦНИГРИ. Так, работа Сев. Кавказа, именно Грозненского района, увязана с Грознефтью, район Поволжья и некоторые районы Восточного Урала увязаны с Нефтяным институтом в Ленинграде, район Алапаевский и Ревдинский увязаны с УГГРУ и т. д.

Остается лишь увязать некоторые районы на восточном склоне Урала, где будут работать наши партии. Заканчивая, укажу, что мы надеемся план геомагнитной съемки, намеченной к выполнению в восемь лет, выполнить в пять.

13. О МАЯТНИКОВЫХ НАБЛЮДЕНИЯХ В СССР И О ГЕОФИЗИЧЕСКИХ РАБОТАХ ЛЕНИНГРАДСКОГО НЕФТЯНОГО ИНСТИТУТА В 1931 г

Б. Ю. КОЗЛОВСКИЙ [13]***. Ленинград, Астрономический институт***

Я не буду говорить о том значении, которое имеют маятниковые наблюдения: это всем известно. Но нужно отметить тот факт, что до сих пор в Союзе эти работы велись чрезвычайно хаотично. Систематических сводок до каталога Гижицкого не было. Чтобы узнать, что сделано у нас в Союзе после этой свод-

ки, нужно искать в громадном количестве специальных изданий сколько-нибудь удовлетворительных данных. Я думаю, что теперь это будет изжито.

В 1931 г. по поручению УралГРУ и Геологоразведочного нефтяного института Астрономический институт собрал комплекс научных учреждений для проведения маятниковых наблюдений. В 1931 г. было определено 225 маятниковых точек, в то время как в каталоге Гижицкого, охватывающем весь период до 1921 г., имеется только 500 точек. Эти точки распределены следующим образом по различным учреждениям:

	Выполнено определений
Астрономический институт	83
Казанский институт	58
Ташкентская обсерватория	26
Ленинградский университет	42
Объед. гос. астр. инст. им. Штернберга	31
Пулково	25

Часть этих определений была произведена на средства УралГРУ – 184 точки, на средства ЦНИГРИ – 55 и на средства Наркомпроса – 16 точек. Примерно перед моим отъездом окончательная обработка была получена от всех учреждений. Прежде всего, бросается в глаза параллельность Уральскому хребту областей максимумов и минимумов на различных профилях.

Колоссальное повышение силы тяжести соответствует видимому Уральскому хребту. Остальные максимумы можно истолковывать как приближение кристаллических поро д к поверхности земли. Для того, чтобы сделать окончательное суждение о связи гравитационной аномалии с геологией, нельзя ограничиваться теми профилями, которые сделаны. Они носят слишком случайный характер. По условиям работы они были приурочены к железным дорогам, к проселочным дорогам, к водным путям. Для того, чтобы можно было дать определенное заключение, необходимо эту профильную съемку превратить в

площадную, расположив, по крайней мере, по одной точке на 1000 км. Это первый вывод.

Другой вывод – это то, что нельзя ограничивать съемку только Уралом, необходимо продолжать ее во все стороны, особенно, по направлению к Сибири, Кузбассу, Казахстану, где изменение геологического строения должно иметь отражение в маятниковых наблюдениях силы тяжести. Для того, чтобы в дальнейшем эта работа шла по строго определенному плану, необходимо какое-то руководящее ядро, какой-то центр, который будет эту работу планировать и собирать все накапливаемые материалы.

Сейчас мы знаем, что Госплан РСФСР начал работу. В Москве в апреле созывается совещание, где этот вопрос поставлен. Без такого объединяющего центра дальнейшая маятниковая работа грозит опять превратиться в беспланову работу, и мы не сможем использовать все имеющиеся у нас ресурсы аппаратуры и кадров.

Необходимо еще настаивать на своевременном опубликовании всех имеющихся результатов. Мы знаем, например, что громадная маятниковая работа произведена на Украине, но результатов ее мы получить не могли. Они до сих пор не публикуются и даже не сообщаются, несмотря на неоднократные запросы.

Вот очевидные задачи, которые необходимо решить в смысле организации маятниковых работ Союза. Что касается плана дальнейшей работы Астрономического института, то сейчас на очередь выдвигается обследование Северо-Западной области Союза, начиная от Мурманского побережья и кончая примерно широтой Витебска. В этой области Астрономический институт много лет работал. Было снаряжено несколько экспедиций, но определений было недостаточно, а сейчас эта область приобретает особый интерес.

Как известно, финские геодезисты провели чрезвычайно подробное маятниковое обследование своей страны. Результаты эти опубликованы. На основании их сделаны довольно интересные выводы геологом Швиллером. Он сопоставил маятниковые данные с геологией и сделал несколько чрезвычайно любопыт-

ных заключений о связи силы тяжести с опусканием и поднятием Финского щита, связи смен ледниковых эпох и т. д.

В своей работе он очень сильно жалуется на недостаток маятниковых определений в нашей части, там, где Финский щит соединяется с Кольским полуостровом и Олонецкой областью. Поэтому было бы чрезвычайно интересно провести дополнительные определения с тем, чтобы можно было связать все эти работы в одно.

Вторая работа – по поручению Геологоразведочного нефтяного института. Здесь на Урале будет произведен ряд наблюдений в области р. Юрезани и г. Шадринска. Там обнаружена уже аномалия, которая нефтяных геологов очень заинтересовала.

Что касается выбора инструментов для работы по общей съемке, то Астрономический институт считает в настоящий момент наиболее подходящим обычный четырехмаятниковый прибор как по простоте обращения с ним, так и по возможности легко наладить изготовление таких приборов у нас в Союзе. Тем не менее, Астрономический институт ведет методическую работу по усовершенствованию регистрации периода колебаний. Из конструктивных работ Астрономический институт выполняет сейчас два маятниковых прибора с ½ сек. периодом. Кроме того Институт приступил изготовлению особого вида маятников, имеющих форму цилиндра.

Большим достижением Института является изготовляемый ныне счетчик-хронометр. Один такой хронометр изготовляется за границей по чертежам Института, другой – в мастерской Института. Балансир этого хронометра будет иметь подвижную часть, отполированную как зеркало. Это подвижное зеркало будет отбрасывать блик на качающийся маятник, и заменит обычный счетчик, требующий долгой установки и поглощающий много электроэнергии. Вот в самых общих чертах та работа, которую выполняет Астрономический институт по гравиметрии.

Перехожу к геофизическим работам Нефтяного института в 1931 г. Нефть принадлежит к таким полезным ископаемым, которые не могут быть обнаружены геофизической разведкой непосредственно. Геофизическими методами можно находить

только структуры, благоприятные для залегания нефти. Для того, чтобы найти такие структуры, приходится прибегать не к одному какому-либо методу, как например в рудных поисках, а к комплексу их, причем комплекс изменяется в зависимости от того района, где имеется нефть. Необходимо сочетание электро- или сейсмической разведки с гравитацией.

Нефтяной Геологоразведочный институт в 1931 г. вел разведки трех родов: ***магнитометрические, сейсмические и гравиметрические.*** Магнитные работы в 1931 г. были лучше всех обеспечены; они начались в 1930 г. Институт располагал своими приборами, своими кадрами, и эта работа являлась естественным продолжением работы 1930 г.

Нельзя сказать того же о гравитации и сейсмике. Нефтяной институт должен был получить некоторую аппаратуру от Геофизического института ГГРУ и, кроме того, сделать целый ряд работ по договорам. Эти работы по договорам не удалось осуществить. Аппаратура была передана в меньшем числе, чем Нефтяной институт рассчитывал. Поэтому пришлось для выполнения программы усиленно форсировать работы, введя, например, круглосуточную работу вариометров. Несмотря на чисто внешние затруднения, Институт все-таки выполнил свою программу.

В этом отношении помогло то, что два вариометра можно было получить от треста Эмбанефть. В прошлом году Нефтяной институт имел четыре магнитометрические партии с вертикальными весами Шмидта, 1 сейсмическую партию, снабженную 4 сейсмографами и 1 гравиметрическую партию, снабженную 4 вариометрами. Кроме того была использована аппаратура треста Грознефть. Грозный оставил себе два вариометра, которые вели работу в области Ергеней. Остальные два прибора работали в Чусовских Городках и в Стерлитамаке, причем нужно сказать, что они начали работу очень рано, в марте. Туда же были перекинуты 6 сейсмографов из Геофизического отдела Грознефти. Два вариометра были использованы для работы в Дагестане и для опытных работ в Фергане. Вот та аппаратура, которой располагало Ленинградское отделение НИГР. Московское отделение имело магнитометрическую партию в Азербайджане. Там имелось два вариометра и даже маятниковый прибор; работы

велись на р. Куре. Один вариометр был использован для работы на Ухте, один маятниковый прибор в Грузии.

К сожалению, о результатах я ничего не могу сказать, московские результаты в Ленинград еще не сообщены, они только заканчиваются обработкой. О результатах работ Ленинградского нефтяного института я могу вам сказать более подробно. Начнем с магнитометрических наблюдений. Они захватили около 150 тыс. км^2. Всю площадь покрыли профилями с расстоянием между точками около 2 км, опираясь на магнитные наблюдения, которые ведет магнитная комиссия. На основе наблюдений проведены линии магнитных аномалий, причем магнитные аномалии достигают колоссальных размеров на самом хребте Урала. Здесь нужно, очевидно, применять не весы Шмидта, а более грубый прибор. Характер аномалии значительно меняется к Самарской луке. Здесь имеются резко выраженные максимумы, а на Урале они менее резки.

Кроме того была произведена детальная микросъемка в области Чусовских Городков. Там определили все три составляющие магнитной силы. На основе этих данных была вычислена абсолютная магнитная сила, и направление ее по профилю бьет приблизительно в одну точку под поверхностью глубиной около 5,5 км. Очевидно, коренные массивы залегают под поверхностью на такой глубине.

Теперь разрешите перейти к гравиметрическим работам. На Урале была произведена работа только в Стерлитамаке и Чусовских Городках. Работа в Чусовских Городках, помимо технических трудностей, оказалась, по видимости, бесплодной. Та задача, которая ставилась – нахождение нефтеносных поднятий, – по-видимому, не может быть сейчас решена. Эти поднятия не проявляются в Стерлитамаке, была лишь найдена на основе гравиметрических наблюдений линия сброса. Что касается Ухты и Азербайджана, то у меня сведений нет.

В Дагестане работа велась в разрезе продолжения той съемки, которая началась с 1927 г. Там задача гравиметрии состояла в нахождении антиклиналей фораминиферовых нефтеносных слоев. Эта задача разрешена. Кроме того, удалось обнаружить чешуйчатый надвиг слоев. В Фергане гравитации ставилась задача нахождения антиклинали под мощным слоем конг-

ломерата порядка 300 м. Сейчас работа находится в стадии расшифровки, и, по-видимому, гравитация может применяться, но окончательное суждение будет, когда обработку закончат.

Что касается работ Нефтяного института в Темирском районе, то этот район тесно связан с работой треста Эмбанефть. Позвольте сразу перейти к этим вторым работам. В Урало-Эмбенской степи имеется много выходов нефти, но промышленное значение имеют только Доссор и Макат, где нефтеносная площадь порядка 1,5 км в настоящее время эксплуатируется. Во всех остальных местах, кроме чисто внешних признаков, никаких запасов промышленной нефти не было найдено. Когда в 1925 г. начались геофизические работы, то ни геофизикам, ни геологам не было ясно, что там надо делать. Геологи естественно жались к выходам нефти и заставили нас работать на небольших кусочках порядка 25 км^2. Они думали, что этим будет все исчерпано. Для нас после 1926 г. стало ясно, что этим нельзя удовлетвориться; путем ряда дискуссий мы добились того, что в этом районе была поставлена общая гравиметрическая съемка. Эта общая гравиметрическая съемка дала ценные результаты. Все выходы нефти оказались связаны с минимумами силы тяжести. Кроме того, существует целый ряд минимумов, которые ничем на поверхности не проявляются. Было особенно интересно начать картировку такого «слепого» купола. Как только нами был найден в 1929 г. такой купол около Кызыл-Кала, мы сразу стали настаивать на срочной его картировке.

Но геологи треста не захотели вести эту работу, предпочитая вести разведку на куполах с богатыми выходами нефти. По счастью за это дело взялся Нефтяной институт, и предсказания гравитации блестяще подтвердились. Минимум Кызыл-Кала оказался геологическим куполом, по контурам весьма схожим с контурами гравитации. В нескольких местах при бурении на 20 м встречена нефть. В районе Байчунаса мы нашли продолжение купола к северу, и благодаря этому нефтеносная площадь, которая оценивалась каким-нибудь десятком гектар, расширилась до нескольких километров. Теперь здесь имеется промысел, дающий нефть. Но ограничиваться только таким элементарным использованием гравиметрии нельзя. Здесь надо подойти к вопро-

су глубже, надо дать какое-то геологическое толкование этой общей картине.

Другая задача, которую мы ставим, и которой мы должны себя посвятить, это детализация куполов. Необходимо нам самим не ограничиваться только общей наметкой, хотя эта наметка, конечно, достаточна для планирования картировки месторождения. Располагая свои скважины поперек оси гравитационной аномалии и сообразуясь с изогаммами, геолог ускоряет и упрощает свою задачу. Так было при картировке Кызыл-Кала, а также на втором разбуренном гравитационном куполе. Сейчас вполне доказана достаточность нашей карты для картирования работ. Но этого мало, мы должны дать больше и мы можем дать больше. Мы должны направить все наши усилия для того, чтобы детально исследовать эти купола. Мы должны пытаться наметить те геометрические формы, которые соответствуют нашим максимумам и минимумам. До сих пор этой работой мы просто не могли заниматься. Гравитационные работы начались гораздо позднее картировочных работ. И нам нужно было напрячь все силы, чтобы обогнать геологов и произвести гравитационную съемку вперед. Когда мы теперь создали запас, когда мы имеем съемку 60 куполов, которые геологи должны картировать, мы можем заняться методологией детальной съемки.

Таким образом, в этом году это одна из основных работ и Нефтяного института, и треста Эмбанефть. Эти исследования мы поведем не только одним методом, но и комплексом их. Такой опыт был, в частности, на одном из промыслов. ***Здесь была комбинация электроразведки и гравиметрии***. Электроразведка оказалась чрезвычайно плодотворной. Здесь мы имеем для гравитации не совсем благоприятное явление, а именно соль, к которой мы, в общем, приурочиваем все наши аномалии, оказывается одинаковой по плотности с окружающими породами.

Несколько слов о плане тех работ, которые сейчас намечаются в Нефтяном институте. Институт будет продолжать работу по общей съемке в Темирском районе, причем два прибора выделены на детальную работу для того, чтобы какой-нибудь купол подробнейшим образом изучить.

Трест Эмбанефть получил ***вариометр, сконструированный по идее Б. Нумерова***. Этот прибор пришел только осенью,

и мы могли его только испытать в лабораторных условиях и в саду Астрономического института. Там он показал хорошие результаты; если он будет вполне пригоден в степных условиях, то вопрос с ускорением площадных съемок будет разрешен.

В прошлом году Нефтяной институт сделал около 5000 км^2, причем работы начались по указанным мною обстоятельствам с июля. Трест заснял 10000 км^2. В этом году значительно повысится эта цифра, и съемки двух разобщенных районов будут сомкнуты. Два прибора будет направлено в восточный филиал для работы на Урале, остальные два - в Среднюю Азию, где сейчас нефтяной фонтан Урало-Эмбы заставляет обратить особое внимание на разведку.

Сейсмические партии рассчитывают в июне значительно обогатиться аппаратурой. В Союзе изготовляются 18 электросейсмографов; при полной уверенности в исполнении заказа мы сможем рассчитывать, что одну партию выделим для работы на Урале, одну - на севере в Темире, одну - бросим на юг, на Эмбу, одна будет в Средней Азии. ***Магнитные работы*** будут вестись на севере от площади, которая была в прошлом году заснята около Волги. Что касается ***электроразведки***, то подробностей не могу сообщить. Знаю, что число партий будет доведено до 20. Приняты все меры, чтобы их коренизировать, сделать доступными для наших работников. Мы на 99 % заполним их работниками Союза. Они будут направлены не только на нефть, но и на различные рудные ископаемые. ***Маятниковые работы*** Нефтяной институт будет вести в Темире. Они будут служить для опоры общей съемки. Также одна маятниковая партия треста Эмбанефть будет вести работы на юге, для опоры своей общей вариационной съемки. Кроме того, Астрономическому институту будет передан заказ на производство определений в 50 маятниковых пунктах здесь, на Урале.

РАБОТА СЕКЦИЙ

1. ЭЛЕКТРОМЕТРИЧЕСКАЯ СЕКЦИЯ

1. ИТОГИ ГЕОФИЗИЧЕСКИХ РАБОТ В КАЗАХСТАНЕ ЗА 1931 г. И ПЛАН РАБОТ НА 1932 г.

Инж. С. А. ПОЯРКОВ [24]***. Семипалатинск, Казгеолтрест***

Казахстан, как сырьевая база медной металлургической промышленности, стоит в нашем Союзе на первом месте. Чтобы не быть голословным, я укажу, что запасы меди (категории А плюс В) Коунрада и Джезказгана равняются 1500000 т. Кроме того, имеются еще другие крупные месторождения, среди которых Бащекуль занимает довольно видное место. Кроме меди мы имеем значительные запасы полиметаллических руд и черных металлов.

Несмотря на такие значительные запасы цветных металлов, потенциальные возможности Казахстана в этом направлении в связи с большой площадью – 400000 км^2 необследованных геолого-поисковыми и разведочными работами – чрезвычайно велики. Вот это обстоятельство и необходимо учитывать при планировании поисковых и разведочных работ Казахстана.

Переходя к итогам геофизических работ в Казахстане в отчетном 1931 г., я должен отметить, что электрометрические работы в Казахстане занимают одно из первых, или вернее даже первое по объему место по нашему Союзу. По электрометрии в 1931 г. производились следующие работы.

Район Рудного Алтая. Здесь работы сосредоточивались, главным образом, на Змеиногорской, Прииртышской и Зыряновской группах полиметаллических месторождений и незначительные - на Чарышской и Риддерской. Всего на территории Алтая работало 11 геофизических партий, обследована площадь в 160 км^2. На эту тему будет сделан специальный доклад представителем Казахстана А.П. Солововым.

Следующий район, где производились сравнительно крупные работы по электрометрии, является район Каратау. Работы тут ведутся с 1930 г. В этом году были поставлены методы

интенсивности и частично индукции и постоянного тока. Частично потому, что аппаратура по индукции была получена только в конце сезона. Это явление, т. е. снабжение партии или получение аппаратуры к концу сезона работ, наблюдалось во многих партиях и является крайне отрицательным фактором для полевой работы. Электрометрией обследовано в Каратау 14 км^2 и получено значительное количество аномалий.

Методы индукции и постоянного тока были поставлены уже на известных по методу интенсивности аномалиях с целью их проверки. Результаты всех методов более или менее одинаковы, т. е. аномалии одного метода в большинстве случаев подтверждаются другим методом. Относительно метода индукции здесь я отмечу то обстоятельство, что в условиях Каратау метод индукции не дает такого колоссально-большого количества электрических осей, как в большинстве других районов нашего Союза. По-видимому, применимость метода индукции в Каратау значительно большая, чем в других районах. Электроразведка в Каратау, несмотря на то, что ведется с 1930 г., промышленных практических результатов пока еще не дала.

Месторождения Каратау имеют неправильную форму (камер, мешков, трубообразных, крутопадающих залежей и т. п.) и залегают в известняках. Руды преимущественно свинцово-цинковые, иногда со значительной окисленной зоной. Неблагоприятным обстоятельством, препятствующим углублению электрометрических работ по Каратау, является отношение местных геологов к результатам электроразведки (главным образом, геологов Средаэполиметалл, в ведении которого находятся объекты работ электроразведок 1930 г.). Несмотря на работы по электроразведке в течение двух лет, проверки аномалий (если не считать нескольких канав по 1,0-1,5 м глубиной) совершенно не было. Вот этим обстоятельством объясняется до некоторой степени сложность интерпретации электроаномалий, ибо критерия для оценки их почти не имеется. Кроме того, постоянная смена в районе Каратау геологов, начальников геологических партий чрезвычайно плохо отражается на работах геофизиков, лишая их исчерпывающей геологической консультации.

Район Бощекуля. Работа производилась по методу индукции на самом месторождении Бощекуль, на месторождении

Джангабул и других, в районе непосредственно Бощекуля. Рудные месторождения Бощекуля представляют тип медных порфировых руд в форме грубо пастообразных масс, рассеянных сульфидов меди среди вторичных кварцитовых порфиров; Джангабул – медные и полиметаллические месторождения, приуроченные к баритовым жилам и линзам, заключенные среди туфов и туфо-песчаников силура.

Площадь, обследованная электроразведкой – 6 км^2. Получено по данным начальника партий 10 км электрических осей аномалий. Проверки их горно-разведочными работами не производилось. Есть надежда, что они будут проверены в 1932 г.

Район Джезказгана. Следующим крупным районом, где производились электрометрические работы в текущем году, является район Джезказгана. Месторождения этого района относятся к типу эпигенетических вкрапленных медных руд в осадочных породах (песчаниках) средне-каменноугольной толщи, состоящей из серых и красных песчаников, глинистых сланцев и небольших прослоек конгломерата. Оруденение приурочено к серым песчаникам. По форме рудные залежи неправильны, иногда вытянуты в каком-либо направлении. Размеры различные, от 4000 до 40000 м^2. Мощность 2-7 м. Среднее содержание 5-6% меди. Падение рудных залежей пологое. Руды преимущественно сульфидные, в состав которых входят борнит, халькопирит и халькозин. Зона окисления до 25 м, иногда значительно более.

По договору Карсакпайского комбината с Геофизическим институтом на территории Джезказгана работала усиленная сдвоенная партия методом интенсивности и партия методом индукции. Задание было 60 км^2 по интенсивности и 10 км^2 по индукции. Обследованы 91 км^2 по методу интенсивности и 8 км^2 по методу индукции. Работа производилась, главным образом, в районе самого Джезказганского рудника и вблизи его в радиусе 35 км.

В результате работ обнаружено довольно значительное количество электроаномалий. Бояться большого количества аномалий не следует. Дело геофизика регистрировать все полученные аномалии и потом произвести им соответствующую оценку, рекомендуя для проверки горнобуровыми работами наиболее интересные из них.

Оценка полученных аномалий в Джезказгане. Получившиеся электроаномалии не одинаковы по интенсивности. Есть слабые до 10%, средние до 25% и сильные свыше 25%. Рудные тела одного и того же порядка на разной глубине индицируются различно. Необходимо хотя бы приближенно определить глубину оси аномалии на основании горизонтальной и вертикальной составляющих магнитного вектора; если она примерно совпадает с глубинами рудных тел данного района, то это является благоприятным показателем. Точности определения глубины колеблется от 25 до 50%.

Нужно обращать внимание на ширину аномальной зоны. Если мы имеем, хотя и значительную по интенсивности, но довольно широкую аномальную зону, превосходящую известные рудные тела по своей ширине и интенсивность, которая постепенно плавно увеличивается и также плавно спадает, то есть много данных утверждать, что такая аномалия вызвана, видимо, объектом нерудного порядка.

Кроме электрических данных нужно обращать внимание на данные геологии и топографии. Если аномалия совпадает с выходами, например в Джезказгане серые песчаники, то это уже является одним из благоприятных показателей для оценки аномалии как возможно рудной.

Если же аномалия совпадает с глубокими наносами или с водой поверхностной или грунтовой, то это явление нужно отнести к неблагоприятным показателям для оценки аномалий. Путем подобного рода анализа с электрической и геолого-топографической стороны можно установить наиболее интересные и возможно рудные электроаномалии и затем рекомендовать произвести их проверку горно-разведочными работами.

Таких аномалий, требующих проверки горно-буровыми работами, в первую очередь нами установлено около 15, часть полученных аномалий отброшена, как явно нерудная, остальные - рекомендовано проверить легкими горно-разведочными работами (канавами, шурфовкой).

Результаты электрометрических работ по методу индукции аналогичны результатам, полученным в других районах, и характеризуются получением чрезвычайно большого количества электрических осей. Там, где индукция перекрывала метод ин-

тенсивности, кроме аномальных осей, отмеченных этим методом, получалось довольно значительное количество новых электрических осей. Считаю необходимым отметить, что скважина, заданная на Спасском отводе по данным метода индукции еще во время нашего пребывания на работах, на 54 м встретила в кернах самородную медь, что дает возможность предполагать, что в наиболее глубоком горизонте она встретит руду. Сведений о результатах дальнейшего бурения этой скважины у меня не имеется.

Переходя к плану электрометрических работ в Казахстане на 1932 г., я укажу, что наиболее крупные работы намечены в тех же самых районах, где они производились в 1931 г. По Рудному Алтаю по геофизике ассигновка 450000 руб. Наряду с чисто производственными работами там намечены опытные работы по гравиметрии и точной магнитометрии (весы Шмидта).

В Джезказгане будут производиться работы примерно такого же масштаба, как в 1931 г. За основу будет взят метод интенсивности, достаточно хорошо зарекомендовавший себя в условиях Джезказгана. Метод индукции, как опытно-производственный метод, и в качестве поверочных – метод естественного и постоянного тока.

В Каратау по линии промфонда и спецсредств запроектированы работы на 155000 руб. Там предполагается поставить комплекс методов – интенсивность, индукция, естественный и постоянный ток. Работы одного метода будут перекрываться и поверяться работами других методов. На район Бощекуля ассигновка в 45000 руб. Там будет комбинированная партия по методу интенсивности, индукции, естественного и постоянного тока. Вот те основные районы, которые предусмотрены планом работ по геофизике на 1932 г.

В заключение я отмечу то, по существу, неверное положение, которое занимают геофизические работы в общем плане геологоразведочных работ. Необходимо, чтобы до геофизических работ, где таковые предполагается ставить, была произведена геологическая съемка на готовой топографической основе, а не в каком-либо другом порядке.

2. ГЕОФИЗИЧЕСКИЕ РАБОТЫ НА РУДНОМ АЛТАЕ

А. П. СОЛОВОВ [29]*. Рудно-Алтайская группа геофизических партий (Казгеолтрест) и Геофизический сектор ЦНИГРИ*

Тема настоящего доклада – краткая характеристика результатов, практического опыта и перспектив по геофизическим работам на Рудном Алтае. Рудный Алтай представляет обширную полиметаллическую провинцию, расположенную в юго-западной части Алтайского хребта по правому берегу р. Иртыша. Рельеф местности гористый, но без значительных превышений; современные отложения имеют большое распространение при весьма непостоянной мощности.

В геологическом строении района наибольшее участие принимают изверженные породы, главным образом, граниты и кварцевые порфиры. Осадочные отложения района относятся преимущественно к девонскому возрасту и представлены, в первую очередь, различными сланцами, реже известняками и песчаниками.

Процессы разрывной дислокации в пределах Алтайской складчатости повели к образованию двух параллельных тектонических зон смятия северо-западного простирания, с последующим опусканием зажатой среди них полосы. Образовавшийся таким образом Алтайский грабен, сложенный более молодыми породами карбона и девона, по краям граничит с более древними породами кембро-силурийского возраста.

В зонах смятия, приуроченных к бортам Алтайского грабена, расположено подавляющее большинство алтайских полиметаллических месторождений. Этот факт, как мы увидим ниже, имеет существенное значение в вопросе подготовки новых площадей для электрических поисков.

Генетический тип месторождений преимущественно метасоматический, гидротермального характера средней зоны; реже встречаются месторождения контактово-метаморфические и глубокой зоны. Генезис месторождений обычно связан с интрузией кварцевых порфиров. Форма рудных тел преимущественно жильная, падение крутое; вмещающими породами служат как осадочные, так и изверженные, последние реже. Боковые поро-

ды месторождений обычно подвергнуты энергичному метаморфизму – окварцеванию, серитизации, хлоритизации и пиритизации.

Состав месторождений различный: от подлинно полиметаллических до биметаллических и монометаллических. Зона окисления достигает глубины 40 м; в некоторых единичных случаях повышается до 100 м и более. Ограничиваясь этой чисто поверхностной геологической характеристикой района, подробнее остановимся на вопросах ведения геофизических поисков. Геофизические работы на Рудном Алтае велись, начиная с 1924 г., целым рядом партий б. Геологического комитета, германской фирмой «Exploration» и даже Институтом прикладной геофизики. Несмотря на то, что одна из них, именно электрометрическая партия б. Геол. комитета, руководимая С. А. Поярковым, работавшая по методу изолиний в Зыряновском районе в 1929 г., дала ряд заслуживающих внимания аномалий, горноразведочные работы по ним не производились. В то же время горно-разведочные работы по ряду других электрических индикаций дали отрицательный результат.

Широкое развитие геофизические работы на Рудном Алтае получили только в 1931 г., когда планом была предусмотрена съемка 126 км^2, преимущественно электрометрическими исследованиями. Работы велись в пяти основных районах: Змеиногорском, Прииртышском, Зыряновском, Риддерском и Чарышско-Ануйском, причем обследовано свыше 50 месторождений.

Всего за сезон 1931 г. заснято 160 км^2, причем площадь разведок распределилась между отдельными методами следующим образом:

Метод интенсивности	74 км^2
Метод изолиний	44
Метод индукций	28
Метод естественого электрического поля	5
Магнитометрия (ферромагнитная съемка)	9

По разным поводам было проведено около 40 электробуровых на различную глубину. Применение перечисленных методов электрометрии велось согласно следующей схемы. В ка-

честве «основных» методов электрического обследования были приняты методы изолиний и интенсивности; площади съемки метода индукции везде были перекрыты съемкой одного из основных методов. Основанием к этому служила недостаточная изученность метода индукции. Опыт истекшего сезона вполне оправдал правильность этой установки.

Методы естественного электрического поля и электрическое бурение применялись исключительно на осях аномалий трех вышеупомянутых методов электрометрии с целью установления характера причин, вызывавших ту или иную индикацию.

Результатами этих работ является:

1. Положительная оценка 20-25 месторождений из числа всех обследованных; главнейшие из них:

по Змеиногорскому району: Лазурское, Семеновское, Змеиногорское, Белорецкое 1-е (железное);

по Прииртышскому району: Белоусовское, Николаевское, Березовское, Вавилоновское, Сургутановское, Золотушенское и др.;

по Зыряновскому району: Снегиревское, Бухтарминское, Березовское, Греховское и Корбихинское;

2. Установление около 30 аномалий предположительно рудного характера, по которым запроектированы и частично ведутся в настоящее время буровые работы. В частности, на Белоусовском месторождении буровая скважина № 20, заданная на оси электрической аномалии, подтвердила рудный характер индикации.

3. Впервые геофизическими работами на Алтае установлено наличие железорудных месторождений промышленного значения. Это в первую очередь Белорецкое месторождение № 1 с перспективными запасами в 5 млн. т и Корбихинское месторождение с перспективными запасами в 200 тыс. т. Таким образом, цветная металлургия Алтая получила необходимый запас железных руд для флюсов, до сих пор завозившихся с Урала.

Практически безуспешными следует признать работы в Риддерскам и Чарышско-Ануйском районах, благодаря специфическим трудностям исследований, а также незначительным

размерам объектов, подлежащих разведке во втором из упомянутых районов.

Особенно трудную задачу для электрических поисков представляет риддерский тип месторождений. Рудное тело обычно заключено в кварцевую оболочку, делающую его таким образом «слепым». Применение метода индукции, единственного из электрических методов, осуществляющего разведку подобных объектов, затруднено пологим падением рудных тел и сравнительно большой глубиной залегания.

Перейдем к резюмированию тех практических выводов, которые были предметом неоднократного обсуждения в среде руководителей геофизических работ Алтая (***Н. И. Софронова, А. И. Шахова, Ю. П. Азо, А. П. Соловова***).

1. Применимыми методами для площадного электрического обследования на Рудном Алтае следует признать методы изолиний и интенсивности. Исключение представляет только риддерский тип месторождений.

2. Широкое применение метода индукции считать преждевременным. В то же время целесообразно продолжение работы методом индукции в небольшом производственном масштабе с целью накопления необходимого опыта. Исключение составляет Риддерское рудное поле, где разведка методом индукции единственно применима в полном объеме по причинам, изложенным выше.

3. Основная трудность электрометрии на Алтае – это катастрофически большое количество выявляемых аномалий, объясняемое неравномерным и часто неожиданным распределением наносов в условиях подновлённого рельефа Алтайской складчатости (общее количество аномалий 1931 г. свыше 700).

4. К недостаткам метода интенсивности следует отнести значительно-большую длину электрической оси по сравнению с размерами объекта, вызвавшего индикацию. Есть основания предполагать, что переход на линейные заземления при работе методом интенсивности даст возможность избежать подобного явления. В связи с этим в начале сезона 1932 г. намечено проведение опытных работ в этом направлении и, в случае успеха, перевод всех партий метода интенсивности на работу с линейными заземлениями.

5. Отмеченное выше обилие выявляемых электрических аномалий в условиях Алтая, при почти полной задернованности, а, следовательно, неясной геологии, делает крайне затруднительной интерпретацию полученных результатов. Поэтому в качестве подсобных методов следует широко применять метод естественного электрического поля и метод сопротивлений.

6. В частности, метод естественного электрического поля следует рассматривать лишь как способ первого отбора аномалий проводимости основных методов, воздерживаясь от излишне оптимистических оценок электрических осей, связанных с аномалиями естественного поля, и оставляя открытым вопрос о характеру электрических осей, не сопровождающихся аномалиями естественного электрического поля.

Основанием такого рода заключениям служат указания на значительное развитие естественных потенциалов при наличии чисто поверхностных включений пирита и напротив – случаи полного отсутствия аномалий естественного электрического поля вблизи промышленно ценных объектов, главным образом, свинцовистых руд.

7. Применение электрического бурения на осях электрических индикаций основных методов следует рассматривать в первую очередь, как задачу определения мощности наносов, что при пользовании палеткой производится с достаточной точностью. Какое-либо суждение о рудном или нерудном характере проводимости на глубине возможно лишь в ряде единичных случаев. Следует отметить, что точные сведения о мощности наносов по той или иной электрической оси не только окажут реальную помощь при интерпретации результатов, но и сыграют существенную роль при решении вопроса о производстве шурфовочных работ.

8. Та сумма сведений, которой удается располагать при полном использовании современной техники электрических поисков, таким образом ограничивается: 1) сведениями о существовании зоны повышенной проводимости, 2) частичными сведениями о химизме пород и 3) данными о мощности наносов в зоне электрической оси.

При наличии сотен аномалий подобная сумма сведений в настоящее время делается уже недостаточной для цели проекти-

рования дорого стоящих геологоразведочных работ. Тем самым электрометрия при существующем ее развитии не дает полного разрешения поставленной перед ней задачи.

9. В связи с этим, еще летом 1931 г. Н. И. Софроновым был поднят вопрос о производстве гравитационных исследований на осях электрических индикаций, так как только колчеданы наряду с повышенной электропроводностью обладают также и повышенным удельным весом.

Разрешение вопросов отбора геофизическими методами из общего огромного числа аномалий небольшого числа индикаций предположительно рудного характера должно лечь в основу всей исследовательской работы Геофизического сектора ЦНИГРИ.

10. Ясно отдавая себе отчет в том, что после отбора 30 аномалий из общего числа обнаруженных 700, – в числе оставшихся 670 возможны оси, связанные с объектами промышленного значения, следует настаивать на том, чтобы уже в наступающем сезоне 1932 г. производство легких шурфовочных работ по осям электрических аномалий было передано в руки руководителей геофизических работ, ибо решающим фактором при оценке аномалий до сих пор остается не электрическая, а именно геологическая характеристика их.

Помимо геофизических поисков полезных ископаемых, Рудно-Алтайской группой геофизических партий велись работы по исследованию русла р. Ульбы с помощью электрического бурения. В задачу исследования входило определение мощности и характера наносных отложений и глубины залегания коренных пород. Данные сведения служили для выбора конструкции и места постройки моста через Ульбу в г. Устькаменогорске. Работа была выполнена зимой 1932 г., электробурение производилось по льду. Интерпретация результатов произведена при консультации В. А. Шпак, в то время проводившего подобные исследования на р. Иртыше. Планом 1932 г. предусмотрено производство аналогичных работ в долине р. Глубочанки для нужд проектирования плотины строящейся гидроэлектростанции.

Если работы 1931 г. велись почти исключительно на уже ранее известных месторождениях или в непосредственной бли-

зо сти о т них , то в плане 1932 г., предусматривающем съемку свыше 200 км^2, значительная часть работ относится к полосам, соединяющим те или иные месторождения. Таким образом, задача несколько осложняется. Помимо обычных способов электрической и магнитной съемки, планом геофизических работ 1932 г. на Рудном Алтае предусмотрены опытные работы по гравиметрии на осях электрических аномалий целого ряда месторождений и ондометрические исследования в Зыряновском руднике.

Большое значение придается опытным работам по геомагнитной съемке с помощью весов Шмидта для прослеживания зон смятия, ограничивающих Алтайский грабен. Как уже указывалось выше, большинство известных алтайских месторождений приурочено именно к этим зонам смятия. Таким образом, геомагнитная съемка должна сыграть роль подготовки новых площадей для детальных электрометрических поисков ближайших лет.

В числе опытно-производственных работ выдвигается вопрос о выработке методики разведки порфировых медных руд (Бухтарминское месторождение). Заслуживает внимания план ведения электрического бурения на Риддере с целью определения мощности наносов, для проектирования горнобуровых работ.

Все сказанное о плане геофизических работ 1932 г. Рудно-Алтайской группы позволяет утверждать, что ***впервые делается попытка ведения подлинно комплексных геофизических поисков.*** Этот факт, а также самая тесная связь в процессе работ с работниками геологической разведки, с учетом всех ошибок, допущенных в этом направлении в минувшем году, позволяет надеяться на успешное применение геофизики в достаточно трудных условиях Алтая. В заключение я позволю себе заметить, что взятые темпы геофизических поисков по Рудному Алтаю обеспечили полностью и обеспечат в будущем ***первую локализацию*** пунктов ведения горно-буровых работ, выполняя, таким образом, основную задачу геофизики.

3. РЕЗУЛЬТАТЫ И ПЕРСПЕКТИВЫ ЭЛЕКТРОРАЗВЕДОЧНЫХ РАБОТ В КАЛАТИНСКОМ РАЙОНЕ НА УРАЛЕ (конспект доклада)

П. А. СЫЧЕВ [31]***. Свердловск***

Обследованию подлежала туфо-сланцевая полоса, территориально охваченная детальной геологической съемкой Калатинского горнозаводского комбината. На основании данных геолого-поисковых работ партий ГРБ более точно установлены в данном районе три рудоносные полосы, западная, средняя и восточная, служившие объектом для электроразведочных работ. Сульфидные месторождения приурочены к относительно узкой полосе альбитофировых пород, местами тонко рассланцованных и дающих отдельные участки кварцево-серицитовых сланцев. Как те, так и другие, иногда содержат вкрапленность пирита. Простирание пород близко к меридиональному. Глубина залегания рудных тел (уже разведанных) от поверхности обычно порядка около 30 м; в большинстве случаев руды сопровождаются зоной окисления.

Электроразведочные работы нашли себе применение в данном районе с 1927 г. Основным геофизическим методом является метод эквипотенциальных линий. Первоначально работы производились б. Геолкомом, но уже начиная с 1928 г. опыт воспринят ГРБ.

Ленинградскими партиями 1927-1930 гг. (включительно) обследована площадь примерно около 100 км^2 с заданием на партию в течение сезона 25 км^2 со стоимостью 1000 руб. за км^2 (цифра максимальная, в среднем ниже порядка 800 руб.).

Партиями геологоразведочного бюро обследовано:

1928	14 км	Густота точек в среднем 600 точек на 1 км^2; стоимость в среднем 1 км^2 около 650-700 руб. При этом в 1931 г. работали три партии, две из них с заданием 60 км^2 каждая и одна с заданием 30 км^2 (партия носила характер детализационный).
1929	56	
1930	86	
1931	194	
	350 км	

Результаты электроразведочных работ

1. ***Западная полоса***. По наличию рудных залежей и их эффективности считается главной. До применения электроразведки на этой полосе были известны месторождения, начиная с юга: группа Карпушинских, Левиха II, III, IV, группа Сан-Донатовских и наконец самое северное Ольховское месторождение.

Электроразведкой открыты и уже разведаны аномалии в полосе Левихинских месторождений: Левиха V, VII, VIII, IX, X и XII.

На участке Карпушинского рудника: 1. Аномалия конного двора – получен отрицательный результат; 2. Слоновка.

На участке Сан-Донатовского рудника: 1. Аномалия под динамитным складом; 2. Средняя линза.

При этом необходимо отдельно указать, что некоторые аномалии, которые относятся к той же западной полосе, встречены совершенно обособленно от известных рудоносных участков (имеются в виду Левихи и Карпуших).

Это 1) Юрьевская аномалия в 7 км на север от Левих. Аномалия подтвердилась положительно горно-разведочными работами. Особенность ее та, что рудная залежь не имеет железной шляпы.

2) Кушновская аномалия в 10 км на север от Юрьевского месторождения. Отсутствие зоны окисления; горно-разведочными работами вскрыт маломощный прожилок медистого колчедана.

3) Горбуновская аномалия в 7 км на юг от Н.-Тагила. Железная шляпа смещена. Независимо от этого электроразведка дала истинное определение залежи.

2. ***Средняя полоса***. Включала в себя до электроразведки месторождения, начиная с юга, – Белореченское, Обновленную группу и Калатинскую. ***Электроразведкой открыты аномалии***:

1) Южная ковеллиновая;

2) Аномалия около 2 км севернее Калаты, требующая поверки другими методами;

3) Невьянская аномалия. Горно-разведочными работами на глубине открыты углистые сланцы с значительной примазкой пирита; промышленного значения пока, видимо, иметь не будет.

3. ***Восточная полоса.*** Месторождений промышленного значения до электроразведки не встречено. В этой полосе электроразведкой открыта только одна Федьковская аномалия. По данным горно-разведочных работ на горизонте 30 м встречена каолинизированная порода с включением пирита; промышленного значения не имеет; помимо того здесь отмечен обильный приток подземной воды. Необходимо отметить, что аномалии Невьянская (в средней полосе) и Федьковская (в восточной полосе) до начала горно-разведочных работ другими методами электроразведки не проверялись, ибо горные разведки были начаты до появления новых методов.

Необходимо также упомянуть о том, что в сезоне 1931 г. в Калатинском районе партией Цветметзолото (Москва) велась работа методов индукции. Партия ставила своей задачей выяснить с большей ясностью Кушновскую аномалию, полученную методом изолиний, и указать целесообразность дальнейшего продолжения горно-разведочных работ.

Результаты работ этой партии, совпадающие с данными изолиний, определили наличие электрической оси слабой интенсивности и дали более интенсивную ось параллельно указанной. На последней, по указанию консультанта партии метода индукции, была задана буровая скважина, которая на указанной глубине никакой руды не встретила, за исключением незначительной редкой вкрапленности пирита, равномерно распределенной по всей скважине.

Московской партией в этом сезоне также была проведена разведка на Юрьевской аномалии как для поверки уже существующей аномалии изолиний, так и для исследования всего участка. Партией вполне подтвердилась ось, отмеченная ранее, и параллельно наметился многочисленный ряд электрических осей с глубиной порядка около 30 и более метров, причем некоторые из них с большой интенсивностью. При проверке горными разведками, т. е. одним шурфом, более интенсивной и близкой от поверхности оси «О» и «Оа» до глубины 30 м – рудной залежи не встречено. Шурф прошел по сильно выветрелым

порфиритовым породам. Для более точного выяснения полученных осей запроектирована буровая скважина. Если результаты окажутся отрицательными, тогда, видимо, встанет вопрос о нецелесообразности применения этого метода в Калатинском районе в таком виде.

Московской партией обследована площадь около 4 км^2 стоимость 4000 р. за 1 км^2. На 1932 г. по Калатинскому участку намечены следующие геофизические работы.

1) Методом изолиний покрыть оставшуюся площадь около 130 км^2.

2) Детально обследовать методом интенсивности участки:

а) от Левихи на север до Юрьева, около 10 км^2;

б) на юге Карпушинского района, около 5 км^2.

3) Поставить метод индукции для более детального изучения его результатов на основе имеющихся разведанных месторождений.

Заключение

1) Необходимо в ближайшее время выяснить вопрос о методе или комплексе методов для дальнейшего исследования района с целью:

а) Открытия новых месторождений, не имеющих железных шляп («слепых») и, возможно, залегающих на большей глубине, чем те, которые уже разведаны;

б) Разведки вообще на большую глубину для детализации участков, включающих уже разведанные месторождения.

2) Необходимо отметить, безусловно, положительное значение метода изолиний для Калатинского района: обладая простотой технического выполнения, быстротой перекрытия площадей и дешевизной, он дал наилучшие результаты в смысле нахождения новых рудных залежей.

Для некоторой наглядности результатов, достигнутых электроразведкой по методу эквипотенциальных линий, приведу несколько ориентировочный материал по подсчету запасов тех месторождений, которые обязаны своим открытием электроразведке. Эти запасы на 1932 г. выражаются цифрой 6500000 т руды, причем сюда не вошли месторождения, слабо затронутые горной разведкой.

Одновременно приведенная цифра запасов включает данные подсчетов 1931 г. по Серной линзе и Горбуновке и по Левихинским вкрапленникам с промышленным содержанием меди.

Считаю своим долгом отметить, что большая часть месторождений, составляющих эти запасы, открыта партиями б. Геологического комитета и Геофизического института ГГРУ.

4. ИТОГИ ЭЛЕКТРОРАЗВЕДОЧНЫХ РАБОТ В КАРАБАШСКОМ РАЙОНЕ НА УРАЛЕ ЗА ВРЕМЯ 1928-1932 гг. (тезисы к докладу)

В. Г. КОМИН [14]***. Свердловск***

1. Объектом исследования электроразведочными работами в Карабашском районе является сланцевая полоса длиной около 180 км в пределах от Сысертской дачи до Самаро-Златоустовской железной дороги.

2. За время 1928-1932 гг. вся сланцевая полоса полностью покрыта электроразведочными планшетами по методу эквипотенциальных линий. Часть этой площади около 10 км^2 проверена методами индукции и естественного тока.

3. Отличительной особенностью геологического строения района является наличие полосы кремнистых сланцев, которые обладают сопротивлением от $5 \cdot 10^9$ до $4 \cdot 10^2$. Эти сланцы мощностью от 0,5 до 25 м прослеживаются с перерывами на всем протяжении района и способны давать электрические аномалии.

Кроме влияния кремнистых сланцев на распределение эквипотенциальных линий, следует отметить также влияние контактов и сильно минерализованных серицитовых сланцев, которые представлены в виде отдельных узких изолированных полос.

4. Аномалии района по степени деформации изолиний и по данным геологии разделяются на четыре основных типа:

а) Безрудные аномалии, вызванные кремнистыми сланцами, контактом пород, водой и пр. Аномалий этого типа в районе имеется очень много;

б) Сомнительные аномалии, требующие дальнейшей разведки геофизическими методами, как незаконченные и неясно выраженные.

в) Благонадежные – ясно выраженные аномалии на полосе серицитовых сланцев, требующие в дальнейшем детальной разведки бурением и шурфами;

г) Рудные аномалии, полученные на заведомо рудных месторождениях и аномалии, на которых детальной горной разведкой установлено наличие руды.

5. Часть аномалий третьего типа разбурены:

а) Кыштымская восточная аномалия 1929 г. разбурена двумя скважинами, которыми установлено наличие порфиритов и кварцево-порфиритовых сланцев, вызывавших эту аномалию;

б) Кувалжинская аномалия 1931 г. разведана одной скважиной длиною 75 м. На глубине 50 м после мраморизированных известняков встречена зона разрушенных пород мощностью по скважине около 10 м. Аномалия вызвана контактом известняков и разрушенных известняков;

в) Северо-Дзержинская аномалия разведана тремя скважинами длиною 188-230 м. Скважиной подсечены мощные полосы серицитовых и хлорито-серицитовых сланцев с редкой вкрапленностью сульфидов. Содержание меди в них колеблется от 0,01 до 0,54%;

г) В районе Агардяша разбурено три аномалии тремя скважинами на глубину 82—87 м. На глубине 45—55 м скважинами подсечены хлорито-серицитовые сланцы с тонкими прожилками серного колчедана;

д) На одной из Южно-Куэнечихинских аномалий скважиной № 18 на глубине 80 м подсечен прослоек серного колчедана, мощностью 0,1 м по скважине. Аномалию предполагается разбуривать на глубине 40-60 м;

е) Соймановская аномалия вызвана, как показывают результаты буровой скважины № 1, глубиною 180 м хлоритовыми и серицитовыми сланцами. На вертикальной глубине 115 м подсечен прослоек хлоритовых сланцев с редкой рассеянной вкрапленностью сульфидов мощностью по скважине в 5,35 м с максимальным содержанием меди 0,56%. На глубине 130-140 м

подсечены серицитовые сланцы с вкрапленностью сульфидов, мощностью по скважине 19 м с содержанием меди 0,15-0,25%;

ж) На Богородской аномалии пройдена скважина длиною 89 м. На глубине (по скважине) 72 м встречены хлористо-серицитовые сланцы с редкой вкрапленностью.

6. Южно-Рыковская и Южно-Первомайская аномалии разведаны скважинами и подземными горными работами. Южно-Первомайская аномалия разведана четырьмя скважинами на глубину 110 – 130 м и шурфом глубиною 35,5 м со штреком длиною 113,6 м. Для исследования всей минерализованной толщи из штрека пройдено четыре квершлага на восток и на запад общей длиною 69 м. Южно-Рыковская аномалия разведана двумя скважинами на вертикальную глубину 50-80 м, четырьмя линиями мелких шурфов и разведочным шурфом глубиною 25,65 м со штреком и квершлагами общей длиною 109 м. Обе аномалии вызваны вкрапленниками сульфидов среди серицитовых и хлорито-серицитовых сланцев с содержанием меди от 0,04 до 0,46%. Единичная проба на Южно-Рыковской аномалии дала 0,60%, а на Южно-Первомайской 2% меди.

7. К четвертому типу в результате буровых и горно-разведочных работ отнесены Средне-Кузнечихинская и Северно-Первомайская аномалии:

а) Средне-Кузнечихинская аномалия разведана девятью скважинами и разведочным шурфом № 15 глубиною 25 м, штреком и квершлагами общей длиною около 190 м на глубину 22 м;

Минерализованная зона представлена вкрапленниками с маломощной жилой цинково-медистого и серного колчедана. Содержание меди в цинково-медистом колчедане колеблется от 1,41% до 5,97%, цинка – от 1,22% до 11,92%; во вкрапленниках содержание меди 0,31% – 3,71%, цинка – 0,32-0,35%. Запасы по этому месторождению ориентировочно выражаются в 80-100 тыс. т.;

б) Северно-Первомайская аномалия, по данным пройденных здесь четырнадцати буровых скважин на глубине 80-200 м и разведочной шахты, приурочена к полосе вкрапленников мощностью 1-2 м, с содержанием меди от 2 до 9%, цинка – до

4,7%. Падение на NE 40-45°. Длина месторождения по электроразведочным данным 250 м.

Запасы на 1 января 1932 г. по Северно-Первомайскому месторождению исчисляются в 213000 т, с средним содержанием меди 3,4%.

8. Из всего числа аномалий (58) на 1932 г. в Карабашском районе разбурено 14 аномалий (25%) и одна Кыштымская разбуривается. По типам все аномалии распределяются:

а) рудных – 2 (Северно-Первомайская и Средне-Кузнечихинская);

б) благонадежных – 15;

в) сомнительных – 35;

г) оказавшихся безрудными – 6.

Четыре аномалии (Черемшанская, Железнодорожная, Вороновская и Кыштимская) намечены к разбуриванию в первую очередь.

9. Технико-экономические показатели по годам выражаются следующими цифрами:

Года	Количество партий	Метод	Обследовано			Средн. стоимость в руб.		Затраты в тысячах руб.	% выполнения
			планшетов	точек в тыс.	км^2	километра	точки		
1928	1	Изолиний	20	8	16,5	1000	2,00	16500	–
1929	2	Изолиний	62	27	32,5	1000	1,20	32500	129,2
1930	2	Изолиний	84	45	78	92,16	1,72	77388	130
1931	3	Изолиний	178	78	183,9	90,92	2,15	167293	153
1931	1	Индукции и естеств. тока	30	14	10	2960	2,10	29093	200
1932	4	Индукции и естеств. тока	374	172	320	–	–	323774	–

10. На 1932 г. предполагается детализация аномальных зон Соймановской долины (район Агардяша, Карабашских рудников и Кыштымский). Исследование северной части Уфалейской дачи к северу от завода В. Уфалей. Проверка всех аномалий Каслинской и Кыштымской дач. В районе будут применены методы: интенсивности, индукции, естественного тока и эквипотенциальных линий.

Метод	Км^2	Стоимость км^2		Стоимость
Эквипотенциальных линий	40	800		32000
Интенсивности	30	2700		81000
Индукции и естественного тока	20	2320 1440	3760	75200
Итого	90	—		188200

11. С целью наиболее полного освещения аномалий с физической стороны в Карабашском районе необходимо применить комплексные партии (методы изолиний, естественного тока, индукции и сопротивления). Для проникновения на большую глубину необходимо применение больших планшетов по методу интенсивности. Для увязки аномалий с геологией желательно их подвергать расшифровке силами электроразведочной партии.

5. РЕЗУЛЬТАТЫ ПРИМЕНЕНИЯ МЕТОДОВ ИНДУКЦИИ И ЕСТЕСТВЕННОГО ТОКА В КАРАБАШСКОМ РАЙОНЕ

Н. И. ШАХОВ [33]*. Севцветметзолото*

С целью получения дополнительных электрических характеристик аномалий и изолиний и повторного обследования минерализованной полосы новыми геофизическими методами в Карабашском районе работала электроразведочная партия методов индукции и естественного тока. Специфические условия Карабашского района, наличие целой серии пород, обладающих большой электропроводностью, требовали постановки чисто опытной работы как на заведомо рудных месторождениях, так и

на аномалиях, которые приурочены к заведомо безрудным проводникам.

При обработке полевого материала выяснилось несоответствие глубины электрической оси метода индукции с действительным положением проводника. Для определения поправочного коэффициента была вычерчена палетка с несколькими параболами с различными коэффициентами от 0,01 до 1. Насколько существенными могут быть поправки, можно видеть из следующего примера. Для поправочной кривой с коэффициентом 0,80 для полученной глубины в 60 м имеем исправленную глубину равную 8 м.

Палетка для определения поправки глубин предложена ***сотрудником ЦНИГРИ А. М. Пылаевым***. Не имея при комбинате зафиксированных трудов Пылаева, пришлось самим произвести анализ уравнения поправочной кривой, стремясь получить результаты, тождественные с пылаевскими.

Как будет видно из последующего изложения, исправленные глубины очень близко подходят к данным геологических работ о верхнем горизонте проводника. При обработке полевого материала также пользовались кривыми градиентов, где за единицу измерения брали 1° на 1 м.

Партия индукции работала в четырех районах: 1) Кузнечихи; 2) Маука; 3) Кыштымского рудника и 4) Карабашского района. Объектом опытной работы по методу индукции служили Кузнечихинские месторождения цинково-медистого колчедана. Район Кузнечихинских месторождений расположен в 1 км на северо-восток от 85 разъезда железнодорожной линии Свердловск – Челябинск. В пределах Кузнечихинских месторождений известны две рудоносные полосы – восточная и западная, представленные кварцево-серицитовыми и хлорито-серицитовыми сланцами. Восточная полоса, средней мощностью в 50-60 м тянется на протяжении около 2,5 км, выклинивается немного южнее северного месторождения и сливается на юге с западной полосой. Западная полоса представлена непрерывной полосой сланцев, имеющей максимальную мощность 150-200 м в районе Северно-Кузнечихинского месторождения. Сланцы в некоторой степени пиритизированы.

Северное месторождение представлено выходящей на поверхность баритовой жилой 0,1-2 м мощностью, имеющей общую длину 1150 м. Простирание жилы (350°) согласно минерализованных сланцев; падение крутое восточное 70-80°. Контакт баритов с прилегающими породами минерализованной полосы хлорито-серицитовые и кварцево-серицитовые сланцы представлен очень резко. В среднем с глубины 15 м замечается переход в сульфидную зону, представленную жилой баритовой породы с густой вкрапленностью сфалерита, пирита и халькопирита. Контакт с вмещающими породами здесь выражен тоже довольно резко. Промышленную ценность имеет средняя, наиболее мощная часть жилы, длиною около 800 м.

Южное месторождение расположено в 2,6 км на юг от Северной Кузнечихи. Южное месторождение с поверхности представлено узкой жилой баритовых песков с изменяющейся мощностью от 0,15 до 6 м. Жила прослежена на 380 м по простиранию. Баритовые пески на глубине 6-8 м сменяются «сыпучкой» или массивным колчеданом. «Сыпучка» быстро переходит в колчедан. Сульфидная зона представлена маломощной рудной полосой с простиранием 345° и крутым восточным падением 70-80°. Общая длина месторождения 1200 м, промышленное же значение имеет только средняя часть в 400 м мощностью от 0,5 до 3 м. Рудная полоса состоит из целой серии отдельных линз цинко-медистого и медистого колчедана, включенных в широкую полосу вкрапленников мощностью 2-3 м. Массивный колчедан распространяется до глубины 70-75 м. Уже на глубине 80 м месторождение представлено бедными вкрапленниками.

Район Кузнечихинских месторождений в 1928, 1929 и 1931 гг. был обследован электрометрическими методами: эквипотенциальных линий и индукции. Все планшеты первого метода оконтурили узкую аномальную зону, приуроченную главным образом к восточной полосе. Характерными особенностями полученных аномалий в районе Кузнечих являются их большая длина, резкость изгибов эквипотенциальных линий вблизи электродов и несоответствие общего вида эквипотенциальных линий падению проводника. В 1931 г. методом индукции прослежена

полоса аномалий метода изолиний в 1928-1929 гг., куда вошли все аномалии, за исключением Северно-Кузнечихинской.

На основании полученного материала можно сделать следующие выводы для Кузнечихинских месторождений с неглубоко лежащим маломощным проводником и крутым восточным падением:

а) поправочные кривые имеют сравнительно правильную островершинную форму;

б) кривые градиентов поднимаются при приближении по профилю к электрической оси;

в) крутому восточному падению соответствует небольшая асимметрия всех кривых, причем со стороны лежачего бока градиенты имеют наибольшие значения, а поправочные кривые наиболее выпуклую форму;

г) профили, приуроченные к мощным вкрапленникам, имеют широкие туповершинные поправочные кривые и расплывчатый характер кривых градиентов без резких подъемов вблизи электрической оси.

На юге от штрека Южно-Кузнечихинского месторождения между 11 и 14 профилями V электрической оси возможно наличие более обогащенной сульфидами зоны, лежащей на глубине 12-15 м Аномалия 48-го и 49-го планшетов изолиний повторилась сплошной электрической осью. Аномалия Высокого переезда длиной в 200 м подтвердила данные изолиний.

В районе Северно-Первомайской аномалии от южного аномального столба 1929 г. на север протянута электрическая ось. Отрезок оси между 4-м и 7-м профилями (приуроченный к месторождению) проходит несколько восточнее застолбленной аномалии изолиний. Истинная глубина электрической оси 20-22 м, в то время как полученная глубина по поправочным кривым 40-55 м. Разведочной шахтой на глубине 24 м пересечена полоса богатых вкрапленников нормальной мощностью 1,20 м. Профиля «естественного тока» в районе Северно-Первомайской аномалии имеют очень пологое падение потенциала над электрической осью. Максимальное падение потенциала равно 80 милливольтам по отношению к условно принятой нулевой точке. На аномалиях изолиний, приуроченных к кремнистым сланцам,

получались очень плохо выраженные электрические оси индукции.

В районе минерализованной полосы от оз. Барнинка до р. Киолима (в 3 км к югу от Карабаша) выявлено семь электрических осей, идущих параллельно простиранию серицитовой полосы. Здесь, по всей вероятности, реагирует мощный проводник самой кварцево-серицитовой сильно минерализованной зоны.

Из работ методом естественного тока я остановлюсь только на двух наиболее интересных планшетах. Первый из них промерен с целью проверки аномалий 27-го планшета Каслинской электроразведочной партии 1931 г.

Эквипотенциальные линии 27-го планшета выделяют в середине минерализованной полосы наиболее проводящее тело. Изолинии естественного тока разбивают указанную методом изолиний аномалию на две резко выраженные отдельности. Отрицательный потенциал в центре одной из зон доходит до 340 милливольт. Совокупные электроразведочные данные и совпадение аномалии с минерализованной полосой дают смелость предполагать приуроченность аномалий к неглубоко лежащему обогащенному сульфидами проводнику.

Планшет естественного тока № 3 задан в месте резких изгибов и выходов на электрод эквипотенциальных линий 31-го и 33-го планшетов изолиний 1931 г. Кыштымской электроразведочной партии. На планшете очень рельефно оконтурилась зона максимума. Отрицательный потенциал в центре аномалии доходит до 359 милливольт. Метод же индукции и повторный планшет изолиний № 68, захвативший выявленную зону в середине, не повторили аномалии. Появилось сомнение, что данная электрическая ось приурочена к кремнистым сланцам. С целью расшифровки полученной аномалии был произведен опыт. На кремнистой полосе в районе Дзержинского рудника вкрест простирания полосы были промерены два профиля на расстоянии 90 м друг от друга. Оба профиля дали резкие падения естественного потенциала. На расстоянии 60 м потенциал падает на 280 милливольт.

Основываясь на этом опыте и на совокупных данных методов изолиний и индукции, можно предполагать, что аномалия

3-го планшета вызвана электрической поляризацией кремнистых сланцев. Поляризация последних вызвана, очевидно, окислительными процессами вкрапленности пирита в кремнистых сланцах.

6. ИНФОРМАЦИЯ О РЕЗУЛЬТАТАХ ЭЛЕКТРОРАЗВЕДОЧНЫХ РАБОТ ПО МЕТОДУ СОПРОТИВЛЕНИЯ НА НЕФТЬ В ГРОЗНЕНСКОМ РАЙОНЕ

А. П. МОРОЗОВ [21]***. Грознефть***

Информация носит характер выявления положительных и отрицательных качеств метода с точки зрения его практической ценности, т.е. решения ряда конкретных геологических задач поискового и детально-картировочного порядка. Как положительное отмечается:

I. Возможность решения задач глубинной геологии (поискового порядка), отыскание погребенных структур, производство тектонической карты района и т. д. с глубиной исследования до 2000 м. Иллюстрируется сказанное результатами работ Грознефти в Затеречной, Алханчуртской и Сунженской долинах.

II. Возможность решения детальных геологических задач.

1) Геологическое картирование отдельных районов (определение контактов отдельных отложений, трассировка отдельных характерных горизонтов, определение направления и падения осей и крыльев структур и т. д.).

2) Обнаружение и трассирование даже незначительных нарушений (сбросов, надвигов и т. д.).

3) Отыскание фундаментов под гидроэлектрические сооружения и т. д.

III. Возможность получения геологического разреза скважин без отбора грунтов (электрический каротаж), позволяющий в сочетании с за мерами спонтанной поляризации:

1) производить корреляции скважин;

2) строить геологические разрезы и определять тектонику эксплуатационных и разведочных районов;

3) определить насыщение пластов нефтью, водою;

4) намечать пути подсчета давлений в пластах;

5) намечать пути подсчета дебита, пласта (перевести «омы» в «тонны»).

Наконец, докладчик указывает на возможность и необходимость распространения метода сопротивления на другие полезные ископаемые (уголь, соль, руды и т. д.). Иллюстрирует положительные результаты опытных работ в Донбассе на уголь. Кроме того, упоминает о замерах температуры в скважинах, кривизны скважин электрическим путем (электрический термометр, инклинометр).

ВЫВОДЫ И ПРЕДЛОЖЕНИЯ

1) Учитывая положительные результаты работ методом сопротивлений в Грознефти, считать целесообразным развить его в масштабе Союзгеоразведки (не только Союзнефти), распространив, в первую очередь, на осадочные месторождения (уголь, соль и т. д.), а также провести опытные работы на руду и цветные металлы.

2) Установить обмен опытом между организациями, ведущими работу по методу сопротивления.

3) Закрепить успехи Грознефти в вопросе практической, теоретической и научно-исследовательской работы (лаборатории). Учесть опыт по подготовке кадров инженеров-электроразведчиков по методу сопротивлений. Просить Союзгеоразведку об отпуске ассигнований для издания печатных трудов и развития научно-исследовательских работ.

7. ОСНОВНЫЕ МОМЕНТЫ СОВРЕМЕННОГО СОСТОЯНИЯ ЭЛЕКТРОРАЗВЕДКИ РУД ЦВЕТНЫХ МЕТАЛЛОВ (тезисы к докладу)

Проф. В. Р. БУРСИАН [6]***. Ленинград, Геофизический сектор ЦНИГРИ***

1. Определение абсолютных значений потенциала при промерах естественных полей на месторождениях производится, исходя из соображений, что потенциал, достаточно удаленный от рудного тела точки (теоретически бесконечно удаленной),

может считаться за нуль. Это обстоятельство уже одно способно внести некоторые погрешности.

Поэтому на выбор нормальной («нулевой») точки следует обратить особенное внимание, так как знак потенциала при расшифровке окончательных материалов (карта изолиний естественного поля) представляется весьма существенным. Практически выбирать нулевую точку надлежит на участках заведомо безрудных и свободных от естественных полей, возникающих в ряде случаев и от причин нерудного характера. В отсутствии естественных полей в «нормальных участках» следует убедиться рядом контрольных промеров.

2. На основании электрохимических соображений над рудной залежью, обладающей естественным полем, следует ожидать отрицательных потенциалов. Указания на существование в ряде случаев положительных потенциалов над рудой или основываются на недостаточно тщательных промерах (неправильный выбор «нулевой» точки), или отмечают явление, физическая причина коего не ясна (подобно отрицательным магнитным аномалиям на месторождениях железных руд Ангаро-Илимского бассейна).

3. Физико-химическая основа появления естественных электродвижущихся сил совершенно не исследована. Уже к моменту доклада имеются геологически проверенные и достоверные случаи наличия естественных электрических полей значительной протяженности и интенсивности над безрудными объектами (лиственит и хлоритовые сланцы Урала, по Федченко).

Одновременно на Урале же констатировано наличие меняющихся и быстро исчезающих естественных электрических полей, причина коих не ясна («электрическое болото»).

4. Для достоверности результатов, в первую очередь, необходима устойчивая работа потенциометров и электродов, на конструкцию коих следует обратить в ближайшее время самое серьезное внимание. (*Положительные результаты в деле конструирования полевых электродов из пористого стекла достигнуты весной 1932 г. в результате работ акад. Гребенщикова*. Прим. ред.).

5. Применение метода измерений естественных электрических полей должно являться необходимым звеном в деле электрометрического изучения месторождения.

6. Интервалы между проводимыми изолиниями на окончательных картах изолиний надлежит выбирать, сообразуясь с точностью промеров (например, если точность промеров 10-15 милливольт, то проводить изолинии через 5 милливольт нет никаких оснований).

7. Сравнительно слабая изученность метода естественных полей по сравнению с методами переменного тока объясняется, главным образом, небольшим сроком использования этого метода в практике электропоисков.

8. Основным недостатком метода изолиний на переменном токе является появление в ряде случаев препятствующих нормальной работе индуктивных эффектов («самоваров»), что может послужить для ряда районов препятствием к самой возможности электропоисков этим методом.

9. В результате работ Уральской опытной электрометрической партии ЦНИГРИ 1931 г. выяснена полная возможность использования в этих случаях указанного метода при питании планшета постоянным током. Технико-экономические показатели в этом случае оказались не ниже таковых для измерения на переменном токе.

10. При исследовании методом изолиний на постоянном токе необходимо исключение из окончательных результатов влияния естественных электрических полей. Последнее, как это следует из работ опытной партии ЦНИГРИ на Урале, может быть произведено или заблаговременными промерами, или путем производства двух промеров, при прямом и обратном направлениях искусственного постоянного тока.

11. Развитие метода изолиний в Союзе ССР происходило, главным образом, по линии работ б. Геолкома и выделившегося затем из него б. Геофизического геол. разведочного института. То развитие и успех, которые сопровождали работы б. Геолкома по методу изолиний на Урале, в основном, обязаны энергии ***П. Ф. Родионова***.

12. Метод интенсивности в настоящий момент занимает весьма ценное место в кругу электрометрических способов поисков руд цветных металлов.

13. Задачи сегодняшнего дня, особенно актуальные для Урала (электропоиски глубоких «слепых» линз) выдвигают перед указанным методом ряд задач по усвоению как теории, так и практики промеров не только интенсивности электромагнитного поля как таковой, но и фаз его, равно как и количественного распределения по компонентам (измерение ваттной и безваттной составляющих).

14. Одновременно с этим надлежит обратить самое серьезное внимание на изучение, конструирование и изготовление полевых измерительных приборов типа компенсатора Гейгера и др.

15. Предварительное сравнение планшетов опытной Уральской партии ЦНИГРИ, промеренных как аудионным вольтметром, так и компенсатором Гейгера, позволяет оказать предпочтение в известных отношениях именно компенсатору Гейгера.

16. Проработка всего круга вопросов, связанных с внедрением приборов типа Гейгера в практику электропоисков должна быть форсирована, тем более, что на промеры компенсатором возлагаются еще некоторые надежды и в смысле возможности распознавания причин аномалий (рудная или безрудная).

17. Метод индукции является самым молодым из всех электрометрических методов, работающих на переменном токе, но уже имеет ряд достижений.

18. Аппаратурная часть метода индукции разработана целиком силами сотрудников Геофизического сектора ЦНИГРИ.

19. Особенно надлежит быть отмеченной громадная работа, проделанная в самый короткий срок Геофизическим сектором ЦНИГРИ в направлении теоретической проработки целого ряда вопросов, весьма туманно изложенных в американской рекламной литературе: выяснение сущности параболы и вычисление палетки для определения вероятных глубин (***Пылаев, проф. Бурсиан***), вычисления нормального поля индукции, дающие возможность учитывать мешающий промерам топоэффект (работа ***проф. Фокка*** и другие).

20. Поправка глубин залегания электрических осей по палетке должна быть внедрена во всю практику интерпретации результатов работ по методу индукции, так как применение палетки уже вполне оправдало себя как при полевых работах, так и в опытах над моделями. Есть все основания полагать, что классификация аномалий по их благонадежности (в смысле возможной рудности) при применении палетки будет значительно увереннее.

21. Самым последним достижением в области дальнейшего освоения метода индукции являются работы Геофизического сектора ЦНИГРИ по использованию экранированной рамки и излучения поля в форме кардиоиды, что в значительной степени должно расширить границы применимости этого вида электрометрических поисковых работ.

8. РЕЗУЛЬТАТЫ РАБОТ УРАЛЬСКОЙ ОПЫТНОЙ ЭЛЕКТРОМЕТРИЧЕСКОЙ ПАРТИИ ЛЕТОМ 1931 г. (краткое изложение)

Ю. Н. ЛЕПЕШИНСКИЙ [18]***. Ленинград, Геофизический сектор ЦНИГРИ***

Основными задачами опытной, партии были:

1) Выработать методику открытия глубоких линз (до глубины 100 м);

2) Собрать данные для выбора метода электроразведки в связи с характером месторождения;

3) Проверить правильность и точность приемов определения глубины залегания;

4) Решить ряд методических вопросов, возникающих за последнее время в производственных партиях, но оставляемых ими без ответа в виду загруженности их производственной программой;

5) Выяснить условия практической ценности электроразведки по методу естественного постоянного тока;

6) Попробовать включить в сферу электроразведки новые объекты: марганец и уголь;

7) Целый ряд второстепенных вопросов.

В соответствии с поставленными задачами партия носила комплексный характер и располагала аппаратурой и кадрами по всем видам электроразведки. Работы, главным образом, велись на месторождениях «Левиха» и «Кузнечиха», но отдельные отряды обследовали месторождения в Непряхине, Мелентьеве и марганцовое месторождение в районе Магнитогорска (метод индукции).

Методом естественного тока перекрыты все месторождения, на которых применялись другие виды электроразведки, а кроме того, с целью сбора материалов по месторождениям различного типа особый отряд промерил естественное поле в целом ряде мест: Юрьевка, Каната, Вишера, г. Кабан и некоторые другие. Работы по углю велись в Полтавско-Бредихинском районе методами естественного и искусственного постоянного тока.

Перечислить в кратком изложении все полученные результаты, не имея к тому же возможности иллюстрировать выводы графическим материалом, нельзя. Ограничиваясь наиболее существенным, отмечу следующее: для захвата больших глубин намечалось понижение частоты до 50 f и увеличение размера планшетов. Оба приема требовали выработки соответствующих приемов измерений, что и было партией выполнено. Проверить на конкретном объеме новую методологию не удалось в виду отсутствия в районе работ партии глубокого месторождения.

Впервые были широко поставлены промеры с компенсатором. Сравнение полученных материалов с ранее имевшимися открывает, по-видимому, довольно широкие перспективы для применения компенсатора, дающего возможность измерять мгновенное распределение тока. Не лишено основания предположение, что этим путем мы получили еще одно орудие для распознавания рудных аномалий от безрудных.

Вопрос о точности и правильности наших приемов по определению глубин особого освещения не получил ввиду неподходящих условий для эсперимент ирования (незначительная глубина залегания рудных тел: 5-25 м). Гораздо определеннее выводы относительно выбора методов электроразведки. Для туфосланцевой толщи восточного склона Урала, по-прежнему, первое место должен занимать метод эквипотенциальных линий. Метод интенсивности, после его проработки в отношении уве-

личения глубины захвата, должен найти широкое применение в районах возможного развития глубоко лежащих линз. Для более убогих, по местным условиям представляющих промышленный интерес руд, также может оказаться целесообразным прибегать к методу интенсивности, как более чувствительному.

Многочисленные примеры естественного поля почти во всех случаях совпадали с аномалиями, полученными при применении других методов электроразведки, и с рудными телами при работе над разведанными месторождениями. Не получены аномалии над одним из мелких месторождений Левихи и на южной Кузнечихе. Если первое можно объяснить недостаточной степенью оруденения (около 20% сульфидов), то второе является мало понятным, так как на северной Кузнечихе, весьма близкой и территориально (одна непосредственно переходит в другую), и по геологическим условиям к южной значения потенциала достаточно точно совпадают с месторождением, отражая как его форму, так и характер оруденения. Во всяком случае, дополнение всякого электрометрического метода промером естественного поля на Урале надо считать обязательным. В отношении усовершенствования метода эквипотенциальных линий был сделан опыт по применению к линейным электродам искусственного постоянного тока, окончившийся вполне удачно, чем разрешается вопрос о борьбе с так называемыми «самоварными эффектами».

Работы на угле и марганце дали отрицательный результат. В отношении обоих объектов причину неудачи надо отнести, главным образам, за счет неподходящих геологических условий, а потому отказываться от дальнейшего освоения их нельзя (*Работы 1932 г. в Кузбассе дали положительные результаты*). Перечислять мелкие достижения в области методики в этом кратком изложении я не буду вследствие узкоспециального их интереса.

II. МАГНИТОМЕТРИЧЕСКАЯ СЕКЦИЯ

1. ВСТУПИТЕЛЬНОЕ СЛОВО ПРЕДСЕДАТЕЛЯ О ЗАДАЧАХ СЕКЦИИ

Инж. П. П. КУЗНЕЦОВ [16]***. Ленинград, Геофизический сектор ЦНИГРИ***

Задачи работ магнитной секции в общей формулировке будут следующие:

Во-первых, выяснение состояния магнитометрического метода в настоящее время. Затем выяснение вопроса, насколько метод оправдывает предъявляемые ему требования со стороны геологоразведочного дела. Далее необходимо проверить самые требования, которые предъявляются, т. е. нет ли среди этих требований таких, которые заведомо вообще невозможно разрешить магнитометрическим методом, или наоборот, может быть при данном состоянии метода можно предъявить уже другие требования, кроме тех, которые ставили обычно методу. И наконец, необходимо выяснить положение магнитометрического метода в общем комплексе геофизических работ.

Теперь разрешите пояснить отдельные пункты, которые в этой общей формулировке были выставлены. Состояние метода в настоящее время. Прежде всего, следует отдать отчет, в каком состоянии находится инструментальная часть, которую некоторые геофизики называют душой метода. В действительности, я бы сказал, метод зависит не от одних инструментов, его успех зависит, прежде всего, от самих работников и отношения этих работников ко всем другим, соприкасающимся с этим методом областям деятельности.

Относительно инструментов известно, что у нас три инструмента: так называемый прибор Тиберг-Талена, дефлекторный магнитометр и весы Шмидта. Это три наиболее ходовых, наиболее устойчивых инструмента. Первый и последний приборы импортные и за границей распространенные. Дефлекторный магнитометр – это русский магнитометр. Та же идея построения, что в дефлекторном магнитометре, осуществлена в некоторых приборах и за границей, но эти инструменты мало распростра-

нены, и они имеют несколько другое назначение. Вам известно, что магнитометры Тиберг-Талена изготовляются у нас в Союзе: 100 приборов были выпущены в течение летнего сезона прошлого года, к сожалению в конце этого сезона. Следует отдать себе отчет, насколько эти приборы выдержали экзамен, какие их недостатки и что необходимо сделать для того, чтобы недостатки приборов не отразились на ходе всего дела.

В таком же положении находится дефлекторный магнитометр, 35 новых приборов выпущено в прошлом году, и нужно проверить, насколько этот инструмент оправдывает свое назначение. Это необходимо обсудить независимо от качества изготовления, т. е. решить, оправдывает ли он свое назначение и нет ли чего-нибудь, что усовершенствует данную конструкцию или даст возможность перейти к новой конструкции.

Далее, в метод входит система ведения полевых работ или иначе методика полевых работ. Вопрос о густоте пунктов наблюдений – вопрос чрезвычайно важный. Следует отдать себе отчет, достаточно ли рационально применяется система расположения пунктов. Желательно было бы обратить внимание на роль и значение геодезического теодолита при распределении пунктов по площади в различных системах съемки. Затем следует проверить принципы системы, принципы методики камеральной обработки, рассмотреть систему вычислений по таблицам и проверить, насколько все дело можно ускорить. Чрезвычайно важно проследить значение применения горной геометрии к обработке получаемых результатов.

Далее несомненно, что имеющиеся у нас данные магнитометрических съемок использовались не до конца. Обычное требование – это найти руду, а в детальных съемках – найти залегание. Но, несомненно, при съемках мы поручаем целый ряд данных, благодаря которым можно было бы ответить на другие вопросы, например на вопросы дифференциации горных пород, на вопрос установления контакта отдельных горных массивов, на вопрос процентного соотношения вкрапленности магнетита, на вопрос перекрытия отдельных пород другими, – мы могли бы ответить на целый ряд вопросов, которые входят в общую систему геологоразведочных работ. Очень часто, если не сказать,

что всегда, при микромагнитометрической съемке, все эти данные оказываются не использованными.

Затем положение магнитометрического метода по отношению к другим геофизическим методам, например, ближайшему к магнитометрии гравитационному методу. На практике разведки курских магнитных аномалий совершенно отчетливо выразилось, что в тех случаях, когда происходит затухание магнитного поля, чаще всего оно вызвано не уменьшением количества железистых минералов, а изменением их минералогического характера – магнетит переходит в гематит.

Ответ на то, есть ли в области затухания руда или нет, может дать гравиметрический метод. Так в Курской магнитной аномалии и делается: в местах затухания магнитного поля ставятся гравиметрические съемки.

Затем мы должны в наших работах уточнить наши связи и наше отношение к аналогичным работам. Именно, производится в большом масштабе геомагнитная съемка; следует уточнить, в каком отношении мы будем находиться к этим работам, насколько мы можем использовать работу по геомагнитной съемке и наоборот, какую роль может играть наша работа в выяснении общей картины распределения нормального земного поля.

Все вопросы, поставленные на повестку сегодняшнего дня, должны служить материалом и иллюстрацией высказанных положений. Работы мы будем, конечно, проводить в духе критики метода, критики исполнения работ и самокритики, т. е. отдания отчета каждого работника в том, чего он не доделал и в чем ошибся.

Сами работы распределены следующим образом: вначале будут идти итоги и результаты работ по отдельным районам, затем будет поставлена на разрешение весьма важная проблема – разведка бурых и красных железняков, дальше вопрос о результатах отдельных экспериментальных работ на марганец, на нефть, по дифференциации горных пород, по установлению контактов и вопрос о магнитометрических работах по разведке россыпных месторождений золота и платины. По этому чрезвычайно важному вопросу у нас в Союзе почти ничего не делается. Есть отдельные небольшие работы Института флота и платины в Иркутске, но они представляют малую величину по сравнению

с теми работами, которые должны быть предприняты для выяснения этого вопроса. Далее очень важный вопрос – это исследование магнитных свойств горных пород. К сожалению, московский докладчик по этому вопросу не приехал, и мы должны ограничиться просто постановкой этого вопроса и обменом мнений. Затем, вопрос о конструкции магнитных приборов. И наконец, две последних работы планового характера – работа по постановке магнитометрических съемок и план магнитометрических работ на 1932 г. и вторую пятилетку.

2. ОБЗОР УРАЛЬСКИХ МАГНИТОМЕТРИЧЕСКИХ РАБОТ

Г. А. БАЖЕНОВ [3]***. Свердловск, Уральский РГРТ***

Тема моего доклада – итоги магнитометрических съемок на Урале и их задачи на 1932 г. и вторую пятилетку. Тем самым мой доклад разбивается на три части. Я приступаю в начале к первой части – итоги работ. Вкратце расскажу развитие вообще магнитометрических работ.

Магнитометрические работы на Урале начались примерно с 1914 г., причем они прерывались в период с 1918 по 1923 гг. Если возьмем 1916 г., когда общая съемка была всего 116 км^2, то уже в 1931 г. мы имели площадь по всему Уралу, заснятую всеми организациями, выражающуюся в цифре 3346 км^2. Эта цифра относится к ферромагнитометрическим съемкам. Микромагнитометрические съемки начались позже – в 1928 г. Если мы возьмем цифру 1928 г., где было всего 9 км^2 общей съемки, то в 1931 г. мы имеем уже по одной общей съемке 744 км^2, по маршрутной съемке 110 тыс. км^2 и по детальной 116 км^2.

Начну с севера. Вишерский район. Работы производились в 1929, 1930 и 1931 гг., причем в 1929 и 1930 гг. работал Институт прикладной минералогии. Главным образом, работы происходили в районе Кутимского завода, р. Сурьи и горы Юбрышка. Небольшие работы производились в районе Нижнего и Верхнего Чувала. Работы исключительно по ферромагнитному методу. На Кутиме мы имеем следующие результаты: на месторождении самого завода, месторождении магнитного железняка, аномалия

вышла подобная той, которая должна была получиться по геологоразведочным данным. Месторождение железного блеска, находящееся вблизи, дало отрицательное поле. Остальные мелкие месторождения железного блеска в этом районе были совершенно не обнаружены производившейся ферромагнитометрической съемкой.

Гора Юбрышка дала результаты, несколько не сходящиеся с теперешними геологоразведочными данными. Но это объясняется тем, что, по-видимому, геологоразведочных данных слишком мало, и поэтому мы не можем сейчас вполне точно выяснить расхождение. Здесь потребуется провести геологоразведочные работы для проверки аномалий. Затем заснята детально Сурьинская аномалия, которая была обнаружена маршрутной съемкой Института прикладной минералогии в 1930 г.

Перехожу к Ивдельскому району. Ивдельский район заснимался ГГРУ с 1929 г. Правда, там были работы еще и раньше; отдельные участки на рудниках были сделаны группой проф. Баумана, который работал в районе Турьинских рудников в 1916 г., но эти участки были очень незначительны и были потом засняты нашими работами. Работы проходили в трех участках: в районе I Северного рудника, в районе III Северного рудника и в районе II Северного рудника. Работы исключительно по ферромагнитному методу.

В районе I Северного рудника была заснята полоса от с. Бурмантова до I Северного рудника общей съемкой с детализацией аномалий. В результате в районе I Северного рудника была обнаружена аномалия к востоку от рудника, где впоследствии горной разведкой была обнаружена залежь, и небольшая аномалия к северу от рудника, которая до сих пор не проверена геологоразведочными работами. В районе III Северного рудника к югу и северу от него было открыто очень много аномалий. Такая же картина наблюдается и в районе II Северного рудника. Всего было открыто 16 аномалий. Все они проверяются детальными работами. Можно сказать, что вся полоса от III до II Северного рудника представляет большой интерес с точки зрения обнаружения рудных запасов.

Перехожу к следующему району, Турьинских рудников, где производились съемки по ферро-и микромагнитному мето-

дам. Этот район заснимался отчасти Геофизическим бюро Богословского рудного управления, отчасти Уральским геофизическим институтом. Сюда нужно причислить район с. Петропавловского, который заснимался той же организацией.

В результате в районе Турьинских рудников было найдено несколько аномалий. Наиболее существенная работа происходила на самих рудниках: обследованы места отвалов, детализированы места заложения скважин, т.е. все работы протекали в непосредственной связи с геологоразведочной службой, в связи с непосредственными задачами, стоящими на местах.

В Петропавловском районе также была найдена небольшая аномалия к северу от Покровского рудника, не проверенная геологоразведочными работами. Затем следует Троицко-Осамский район, который заснимался партией ГГРУ в 1929 и 1930 гг. Геологоразведочные работы были в 1930 и 1931 гг.

Работами партии была найдена «Северная аномалия» на северо-западной оконечности гранитного массива, причем после геологоразведочных работ в 1931 г. был подсчитан запас. Запас по категории С определялся в 141,5 тыс. т на глубину до 20 м, но так как геологоразведочные работы были на незначительную глубину, то весьма вероятно, – так как мы имеем аномалию довольно характерную для глубокого залегания, – что этот запас вырастет. Приблизительное исчисление максимального запаса до глубины 100 м дает 195 млн. т.

Следующий район – ***Тагильский***. Последний заснимался исключительно ферромагнитными методом несколькими организациями. Вся полоса, непосредственно прилегающая к Нижнему Тагилу, заснималась Высокоюрским рудоуправлением. Здесь также была в 1916 г. съемка Баумана, южнее Нижнего Тагила была съемка Геофизического института в 1931 г., а севернее Тагила – съемки ГГРУ. Результат съемок можно вкратце охарактеризовать так. Гора Благодать была обследована очень тщательно магнитометрией. По магнитометрическим и геологоразведочным данным были подсчитаны запасы. Затем было установлено, что рудоносные породы, очевидно, уходят к северу, погружаясь вглубь. Южнее г. Благодати было детально обследовано очень много рудников, и материалы этих съемок служат для постановки геологоразведочных работ.

Южнее Н. Тагила работал Уральский геофизический институт, который обнаружил обширные аномалии, по-видимому, связанные с нерудными образованиями (перидотитовыми и пироксенитовыми породами).

Несколько ***севернее г. Благодати*** в 1931 г. происходила ферромагнитная съемка на г. Качканар. Г. Качканар заснята была уже довольно давно, но обработка производилась шведским способом, и подлинные материалы съемок утеряны. Результаты работ 1931 г. таковы: выявлена аномальная площадь на г. Качканар около 100 км^2. Причиной аномалий является вкрапленность титаномагнетитов, а также гнездовые и шлиховые скопления их. Съемку на г. Качканар можно, считать производившейся на титаномагнетиты. Кроме того, по-видимому, вкрапленность титанистого железняка непосредственно связана с вкрапленностью платины.

В Тагильском районе можно указать такие же съемки на титаномагнетиты в районе Баранчинского завода (районы Синей горы, горы Толстой и т. д.). Здесь также была найдена аномалия, но не такой интенсивности, как на Качканаре, и незначительной площади.

Чтобы закончить северный район, необходимо упомянуть еще о нескольких съемках. В районе Кытлыма и с. Петропавловского производились съемки Институтом прикладной минералогии. Съемки были незначительные и на известных месторождениях титаномагнетитов. В районе Теплой горы проходила работа маршрутного характера по проверке аномалии, указанной местным жителем. Результаты работы говорят за то, что аномалий здесь нет. Затем происходила съемка маршрутного характера на Бисертском заводе на р. Вильве, где значительных аномалий не найдено. В Палийском районе в 1931 г. работала микромагнитная партия на оолитовые железняки. Результаты работ этой микромагнитной партии .можно охарактеризовать следующим образом: оолитовые руды дают такие малые аномалии, которые не могут быть определимы весами Шмидта. Характерно, что обожженные руды в отвалах дают значительные аномалии.

В Висимо-Шайтанском районе Институтом прикладной минералогии были произведены съемки на известных месторо-

ждениях титаномагнетитов. В Невьянске были съемки на хромиты на известных месторождениях. Результаты говорят за то что микромагнитная съемка на хромиты возможна. Затем в Петрокаменском районе была ферромагнитометрическая съемка. Результаты ее очень незначительны, это аномалии, расположенные по контакту. Затем микромагнитные съемки в Алапаевском и Каменско-Синарском районах, результаты которых будут доложены несколько позже. Ферромагнитная съемка в Баженовском районе маршрутного характера по заданию геологов. В районе имеется ряд старых мелких рудников. В результате работ нельзя сказать, что там имеются очень значительные аномалии. В ряде мелких рудников имеются аномалии, но очень незначительного характера.

Съемка вблизи Шунутских рудников в районе В. Сергинского завода говорит за то, что по-видимому тут ферромагнитную съемку ставить нельзя. Если ставить, то только с дефлекторными магнитометром, потому что аномалии незначительны по интенсивности.

Ферромагнитная съемка в районе В. Уфалея Институтом прикладной минералогии на известных уже месторождениях титаномагнетитов по невыясненным причинам не дала никаких результатов. Ферромагнитная съемка в Уфалейском районе для определения аномалий, указанных лесничими недалеко от Тураташского рудника, говорит за наличие рудного района. Небольшие съемки проводились в 1916 г. на Барановском руднике.

Проведены опыты микромагнитной съемки на ***Кизилташском и Чеченском рудниках*** на корунд. Результаты показывают, что, по-видимому, на корунд необходимо повторить опыты более точно, или же считать, что магнитометрия совершенно непригодна. Результаты микромагнитной съемки в Бакальском районе будут доложены позже.

И наконец, ***ферромагнитометрия в районе г. Магнитной и города В.-Уральска***. Эти работы велись несколько лет. В 1918 г. проф. Бауман обследовал детальной съемкой г. Магнитную, и по его результатам, отчасти по геологоразведочным данным, были предварительно подсчитаны запасы г. Магнитной. Съемка же послужила для того, чтобы задавать сеть геологоразведочных работ. Затем были работы в 1921 г. – съемка Антипа-

нова на г. Куйбас. Эта съемка, была повторена в 1931 г. Результаты можно охарактеризовать таким образом: из 59 разведочных единиц, заданных по аномалиям, 57 прошло по руде и две остались с неопределенными результатами. В остальном районе крупных рудных аномалий не было найдено.

Переходя к плану работ 1932 г., необходимо отметить положение, что план работ еще видоизменяется и уточняется, и поэтому точных наметок объема работ по каждому району не установлено. Необходимо продолжить съемки в Винтерском районе, причем их, по-видимому, придется продолжать весами Шмидта, так как мы не можем заметить месторождения железного блеска. Далее необходима детальная съемка в Ивдельском районе, ибо если ее перенести на следующий год, то знаки прошлой съемки могут потеряться, просеки зарасти и т. д., – восстанавливать будет гораздо труднее, чем продолжать работу в нынешнем году. Намечена съемка в Турьинском районе на бурые железняки и на бокситы.

Опыт съемки на бокситы был уже, а именно в краснореченских бокситах Тихвинского района. Было заснято 84 км^2 абсолютными приборами под руководством ***проф. Б. П. Вейнберга***, причем на 164 пунктах определено склонение, на 163 пунктах определена горизонтальная составляющая и на 134 пунктах определено наклонение.

Результаты можно характеризовать следующим образом: полоса нижнее-каменноугольных отложений, к которым приурочены бокситовые залежи по склонению, нисколько не могут быть выделены: величина склонения близка к нормальной. Эта величина склонения повышается с запада на восток, и наибольшее повышение склонения приурочено к наибольшей мощности бокситов и в то же время к наличию железистого песчаника. Колебания значений наклонения и горизонтальной составляющей соответствуют точности применявшихся инструментов. Очевидно, весы Шмидта дадут более точные результаты. Затем в плане 1932 г. стоит детализация общей съемки к востоку от г. Благодати и продолжение общей съемки к востоку от г. Благодати в районе Салдинских болот и к югу от г. Толстой для того, чтобы закончить съемку всего этого района.

Затем предполагаются ***микромагнитные съемки в районе Алапаевска, Каменска, Синарска, ферромагнитометрические работы в районе Ревды и В. Уфалея, и в районе Магнитогорска и Первоуральска***. Кроме того, намечены опытные партии на марганец и на хромиты. Предполагается обследовать ряд месторождений марганца Миасского района и ряд месторождений хромитов Бишкильского района. В Алапаевском районе, кроме того, будет еще поставлена съемка на бокситы, кроме съемки на бокситы в районе Турьинских рудников.

У меня остался еще последний вопрос – это ***схема работы на пятилетку***. При проектировании пятилетки необходимо исходить из двух предпосылок. Необходимо выполнить постановление партийных и правительственных органов о разведке в Тагило-Кушвинском, Бакальском, Алапаевском, Каменско-Синарском районах и в районе Северного Урала. Кроме того, необходимо обеспечить рудой как действующие заводы, так и заводы, которые будут пущены в пятилетку. Значит, кроме тех районов, которые я назвал, т. е. Бакал, Тагил, Кушва, Алапаевск, Каменско-Синарский и Северный Урал, – нам необходимо еще в двух районах иметь съемку, именно в районе Надеждинска и в Косьве, потому что заводы, которые будут пущены в этих районах, не вполне обеспечены запасами руд.

Исходя из этого, была построена съемка работ пятилетки.

Северный Урал: продолжение работ на полосе от II Северного рудника к северу. Сомкнутие полосы II – III Северные рудники и I Северный рудник – Бурмантово. Заснятие полосы к западу от III Северного рудника до Воскресенского рудника на юге. Эти работы проводятся ферромагнитным методом. Затем полоса в Вишерском районе, которую предполагается заснимать весами Шмидта.

В Надеждинском районе Самский и Надеждинский участки. Здесь изверженные породы уходят под третичные отложения, и микромагнитные работы ставятся с целью выявления, как изверженных пород, так и возможностей нахождения руд. Кроме того, к югу от Турьинского рудника ставятся ферромагнитные работы для выявления месторождения магнитного железняка.

Затем продолжены работы в районе г. Качканар, т.е. полное заснятие габбрового массива ферромагнитными работами.

Продолжение работ в Троицко-Осамском районе, где на юге были найдены незначительные аномалии, но где, возможно, имеется продолжение к югу и к северу.

Затем продолжение работ в Тагильском районе для заснятия всего габбрового массива, расположенного к востоку и к западу от заснятых районов. Затем районы Петрокаменский, Салдинский по тем же габбровым породам. Должны быть закончены работы по полосе Алапаевск – Каменск – Лолетаево – Челябинск. Сюда же входят отчасти и вопросы глубокой геологии. Затем расширение работ, если можно так выразиться, в Бакальском и Златоустовском районах и продолжение работ в Магнитогорском районе к югу и к северу.

Вот все работы, которые намечаются в связи с геологическими данными. Необходимо еще отметить, что кроме этих вопросов промышленного характера, вернее даже чисто съемочного характера, еще есть масса вопросов, связанных непосредственно с первыми. Пока у нас нет каталога аномалий, которые мы нашли с начала магнитных работ на Урале и которые указывались теми или другими лицами. Нет указаний на то, проверены ли эти аномалии. Имеются небольшие указания по магнитным аномалиям, находящимся в Златоустовском районе, причем этот район предполагается заснять в целом дефлекторным магнитометром.

Скажу несколько слов ***относительно инструментария***. Насчет новых инструментов имеются материалы Ивдельской партии, где работа производилась с новыми Тибергами. Из новых дефлекторных магнитометров на Урале в УралГРУ был всего один. Единственно, что я слыхал, это то, что шины с дополнительными магнитами качаются, в результате чего получаются скачки.

Что касается Тибергов, то имеется много нападок на них. Их можно объяснить тем, что выпуск этих инструментов был крайне спешный, инструменты не были проверены, как следует. В результате по прибытии на места работ начальникам партий необходимо было приборы регулировать и регулировать довольно основательно, т. е. примерно над каждым инструментом

возиться 2-3 дня. Кроме того, в некоторых случаях инструменты вообще отказывались действовать, потому что стрелка задевала за края круга буссоли. Оси стрелок сделаны из плохого материала.

Следует отметить, что ***Институтом нефти была заснята площадь примерно от Соликамска до Уфы***, причем в отношении нефти я не знаю, какие результаты были получены, но в отношении аномалий, отвечающих непосредственно кристаллическому Уралу, т. е. имеющих связь с изверженными породами, наблюдается, что от Кунгура идет ось аномалий на Ревду. Это подтверждает наблюдения геодезистов, ими же определяется вторая ось. Обе в Ревде очевидно соединяются. Нефтяной институт заснимет в 1932 г. Синаро-Каменский район и, как вы вчера слышали, Шадринский.

Прирост запасов по Уралу за 1931 г. вкратце можно характеризовать так, что если взять наиболее крупные районы, как Ивдельский, где был самый хороший результат, то прирост запасов по категориям A + B + C выражается примерно раз в 10 по сравнению с 1928 г.

Я упустил сказать, что в этом году Уральский геофизический институт производил большие горно-геометрические работы ***в Кизеловском районе***, вместе с ними поставлена была и микромагнитная съемка. Результаты наблюдений находятся здесь в Институте. Из-за срочности обработки результатов горно-геометрических работ они пока не обрабатываются, что очень печально. Секция должна это отметить, с просьбой скорее обработать.

3. РЕЗУЛЬТАТЫ МАГНИТОМЕТРИЧЕСКИХ РАБОТ 1931 г. НА ТЕРРИТОРИИ ВОСТОЧНО-СИБИРСКОГО КРАЯ И ПЛАН РАБОТ НА 1932 г.

В. А. АСТАПОВИЧ [1]***. Иркутск, Вост.-Сиб. РГРТ***

Я постараюсь кратко остановиться на тех результатах, которые были получены нами в результате магнитометрической съемки на территории Восточносибирского края в 1931 г. Прежде всего охарактеризую обстановку работ. В отношении кадров

главный контингент начальников партий составляли окончившие курсы начальников партий при Ленинградском геофизическом институте. Младший технический персонал – наблюдатели – был почти исключительно набран из тех слушателей, которые окончили курсы в Иркутске.

В отношении инструментов положение было чрезвычайно тяжелое: на четыре партии имелось четыре магнитометра, с которыми и были начаты работы. Затем к середине и к концу работ стали подходить остальные заказанные инструменты. По характеру работ была исключительно или почти исключительно детальная магнитометрическая съемка. Разведывали исключительно руду, или связанную с траппами, или в виде железистого кварцита.

В результате получены следующие данные. Я сейчас буду касаться экономических показателей. Для 6 партий из 7 мы имели выполнение плана, начиная от 110% до 142%, и только одна партия дала 91 % выполнения. Это по числу точек. По площади, которая была заснята, мы имели выполнение тоже от 91 до 217%. Стоимость точки ориентировочно определялась в 1 р. 40 к. Фактически мы имели в различных районах, в зависимости от трудности работ и от наличия рабочей силы, стоимость от 47 к. до 1 р. 39 к. Общее число заснятых точек превышает 80 тыс. для всех партий. Общая смета 144 тыс. руб. Она была израсходована не полностью, т. е. была достигнута некоторая экономия.

Я сначала перечислю месторождения, а затем результаты по отдельным партиям. С Тибергами у нас была работа следующая. В районе р. Илим, впадающей в Ангару, работали две партии – первая и вторая. Первая работала на месторождениях: Коршуновском, Шестаковском, Горелая Сопка и Касьяновском. Вторая работала на Терменском месторождении и должна была работать еще на Тубинском. В Братском районе работали также две партии – первая и вторая Братские.

Первая партия исследовала три рудника, на которых были разработки, заброшенные 30 лет тому назад, вторая исследовала Андземинское и Седанское месторождения. Магнитометрическая партия с абсолютными приборами сделала полигон, который охватил и Братский, и Илимский район и связал все пункты 1 и 2 разряда и данные магнитных и магнитометрических тибер-

говых определений. Следующая партия была партия Железного Кряжа, которая исследовала Коржинские и Быстринские месторождения. Оба эти месторождения небольшие.

Далее Сосновый Байц, где работали на железных кварцитах. Результаты: чрезвычайно сложная запутанная картина, прямой с геологией связи не наблюдается, аномалия положительного и отрицательного свойства на руде. Пока не кончена камеральная обработка, результатов нельзя вывести.

Здесь уже упоминалось, что в истории Восточносибирского края вписана некоторая новая страница в результате этого года, и здесь мы имеем значительную долю правды. Я разберу все месторождения по порядку.

Если возьмем группу центральную, Ангаро-Илимскую, мы будем иметь следующие результаты. По Андземинско-Седанской группе главная задача была маршрутная съемка, помимо съемки этих двух месторождений. В результате этой съемки было найдено несколько аномалий. Я думаю, что они связаны с траппами, причем в этом районе траппы обладают в некоторых случаях значительной магнитностью.

Месторождение, которое было обследовано в Андземинске, по-видимому, исключительно приурочено к траппам. Там впервые применяли на территории края метод съемки веером; из одной точки раствором в 150° был пущен пучок профилей, потому что сама гора, которая заснята, имеет подковообразный вид. Результаты получены довольно удовлетворительные.

Всего было покрыто маршрутами 120 км, причем вторая, наиболее интересная, часть работы Андземинскй партии протекала на Андзолиевском месторождении, которое несколько лет тому назад указано Обручевым. Выяснилось, что оно продолжается еще несколько, дальше и представляет интересное месторождение, очень мало связанное с траппами, которые находятся в стороне. Имеется преобладание исключительно отрицательных аномалий. Это явление – преобладание отрицательных аномалий, имеется на всех десяти месторождениях в этом Ангаро-Илимском районе.

Следующая партия работала в том же Братском районе, на Егоршинском, Керженском и Краснояровском месторождениях. На Краснояровском месторождении съемка была произведена

до 1931 г., так что партия должна была закончить те участки, которые не были охвачены работами до 1931 г.

Все мощное поле, по площади превышающее в 4 $^{1}/_{2}$ раза ту область, которая была известна, было открыто в результате работ 1931 г. Расстояние от одного конца до другого превышает 1,5 км. Отдельное значение аномалий представляет 15-18 единиц (относительных). Месторождение это является вторым, может быть третьим, по величине во всем этом районе.

Я, к сожалению, не могу вывесить карту для вертикальной составляющей этого месторождения, она довольно своеобразная. Руда, как правило, приурочена к отрицательной аномалии, окруженной очень слабым положительным поясом. В одном случае была найдена магнитная полоса, где вертикальная составляющая измерялась углом в 90°, стрелка при горизонтальном положении принимала любое безразличное состояние. Если возьмем Керженское месторождение – общий характер тот же самый.

В отношении Коршуновско-Шестаковской партии всего было обследовано четыре месторождения: одно незначительное – Горелая Сопка, затем Касьяновка, затем Шестаковка. Там вскрыты жилы мощностью всего в несколько метров. Наибольший интерес представляет собой Коршуновское месторождение, которое является исключительной загадкой. С одной стороны, там положительные и отрицательные аномалии встречаются в равном соотношении. Затем отсутствует какая-либо система, аномалии разбросаны без всякой закономерности. Руда встречается там, где и положительные и отрицательные аномалии.

Теперь мне остается коснуться последней партии, которая здесь работала, Терменско-Тубинской. Она должна была заснять два месторождения. Первое оказалось исключительным, если не для всего нашего Союза, то для всего этого района, оно имеет особое значение и особый интерес. Если исключить перерыв, аномалия тянется на 3 км только для минус единица вертикальной составляющей. Если взять от одного края до другого, то будет 4 км протяжения. Общий контур за линию минус единица составляет 2300 м, причем те выработки, которые произведены, подтвердили очень хорошее качество руды. Вообще все это месторождение представляет исключительный интерес, с одной

стороны, как чисто показательный учебный материал, где мы можем в большом масштабе изучить все наши работы, их методику и методологию, и с другой стороны, оно имеет, конечно, исключительный производственный, промышленный интерес.

На Сосновом Байце в результате съемки был известный прирост запасов, что необходимо отметить; к северу от главного месторождения открыта новая аномалийная область, причем, она должна быть разведана в будущем году и, по-видимому, может дать интересные результаты.

Мне осталось еще вкратце упомянуть о различных площадях аномалий, о которых я еще не упоминал. Площадь аномалий следующая. Для Красноуральского месторождения – 201 тыс. $м^2$, для Коршуновского – 142 тыс., затем идет более мелкое, Касьяновка – 11 тыс., Горелая Сопка – 21 тыс., Кинешма – 31 тыс. и остальные очень небольшие.

В общей сложности мы имеем 11 месторождений, которые я уже упомянул в этом районе. Нужно сказать, кроме того, что работа производилась с исключительным энтузиазмом, который вызван может быть не только исключительным временем, которое мы переживаем, но и увлечением, окрылением, которое мы получали в результате этих успехов.

Полученные данные перестроили физиономию Восточно-сибирского края, который считался вообще бедным железной рудой до 1931 г.

Вопрос: При какой густоте сети определена стоимость сети?

Докладчик: 10 м на 40 было главным образом. В некоторых случаях было 10 х 20.

– Каковы нормы производительности одного наблюдателя?

– При этом условии десять на сорок и десять на двадцать нормы колебались. Нормы Геофизического института оказались перекрыты в два, два с половиной раза – 120 в среднем, от 150 до 180 точек в одну смену для наблюдателя с инструментами Тиберга.

Председатель. В связи с этим докладом имеется ко мне вопрос. Чем вызваны отрицательные аномалии? Это явление отрицательных аномалий нас застает врасплох и смущает столь

же, сколь смущает, как я понял из доклада, и геологов. Генезис месторождения, его генетические особенности, особенности минералогического состава, – возможно, что они дадут пути для объяснения такого исключительного явления; в особенности многое должна объяснить история его образования. Мне уже некоторые геологи указывали, в частности геолог Гуткина, которая там работала, что здесь магнетиты генетически происходят из гематитов, чаще же бывает наоборот, что гематиты происходят из магнетитов. Это, во-первых. Затем следует обратить внимание на причины намагничивания. Причины намагничивания – индукция земного поля. Но у некоторых исследователей существует другая гипотеза, очень распространенная, и я бы сказал модная – это гипотеза влияния грозовых разрядов. Однако в данном случае очевидно грозовым разрядом объяснить нельзя, потому что невозможно представить, чтобы во всем районе, вдоль всех месторождений были попадания ударов молнии. Очевидно, есть какая-то другая причина.

Следующая причина намагничивания – это намагничивание руды и металла при изменении температуры при остывании и при изменении давления. Если учтем, что магнетиты обладают особо сильным остаточным магнетизмом, что он у магнетитов больше, чем остаточный магнетизм стали, то слабое влияние индукции земного поля могло не перемагнитить такое месторождение, если вследствие какой-либо причины оно намагнитилось. Это, конечно, гипотеза. Несомненно, будут еще, по примеру Курской магнитной аномалии, сотни гипотез, объясняющих это явление. Но несомненно, что этот вопрос требует к себе исключительного внимания и проработки, и в первую очередь нужно искать причины в особенностях генезиса и физико-химических свойствах данных минералов. Вот все, что могу сказать по этому поводу.

4. РЕЗУЛЬТАТЫ МАГНИТОМЕТРИЧЕСКОЙ СЪЕМКИ В РАЙОНЕ КУЗНЕЦКСТРОЯ И ПЛАН НА 1932 г.

П. И. СОБОЛЕВ [26]***. Томск, Зап.-Сиб. РГРТ***

Мы относим начало магнитометрических работ в районе Горной Шории, прилегающем к Кузнецкому заводу, к 1927 г. Инициаторами этого дела были не какие-нибудь специалисты магнитометристы, а просто маркшейдеры, которые ввели магнитометрический метод у нас в СССР. Главным образом постановка вызывалась тем, что мы должны были построить Кузнецкий завод и обеспечить его собственной сибирской рудой. Когда был запроектирован этот Кузнецкий завод, постройка его базировалась на уральской руде.

В последние годы магнитометрическими партиями выявлено такое количество запасов железной руды, что мы обеспечиваем не только Кузнецкий завод, но и постройку другого завода, примерно в два с половиной раза больше, чем Кузнецкий. Открыто 100 млн. тонн руды.

Если посмотрим на историю разведки, то, вне всякого сомнения, магнитометрический метод оправдал себя целиком на разведке сильно магнитных руд. Особенно это подтверждается постановкой магнитометрических работ в районе Горной Шории. Теперь уже, как правило, не ставят никаких больших разведочных работ без предварительного магнитометрического обследования, ибо работы без магнитометрической съемки были дорогими, а те, которые поставлены на основе магнитных съемок, свидетельствуют о том, что ни одна скважина не была заложена попусту. Каждая скважина, которая закладывалась на основе магнитометрических планов, давала весьма положительные результаты, и поэтому мы быстро могли выявить те запасы, которые уже сейчас гарантируют постройку даже второго завода.

Главным образом мне придется остановиться на методике работы. Работникам по магнитометрии пришлось в Западной Сибири положиться на собственные силы. Работа началась с 12 км и в 1931 г. дошла до 144 км^2 на одну партию. В 1931 году мы

магнитометрическими работами обследовали 673 км^2, сюда же входит и детальная съемка.

Дальше вопросы аппаратуры. Здесь работа началась, как известно, с одним-двумя Тибергами, а в настоящее время мы приступили к изготовлению самостоятельно приборов Тиберг-Талена. Наши приборы, которые изготовляются в мастерских в Томске, впервые были пущены только в 1931 г. В Томске также предполагается приступить и к изготовлению дефлекторного магнитометра. В 1931 г. мы имели магнитометры из Ленинграда. Но когда их стали применять, то оказалось, что при новых магнитометрах производительность уменьшается в 2 - 3 раза против старых.

Это потому, что, во-первых, не имеется арретира – самой простой вещи, а во-вторых, потому, что система стекол не позволяет быстро установить отсчет, и приходится затрачивать времени на каждую точку в 2-3 раза больше, чем при тех магнитометрах, которые мы имели раньше. Если сделать некоторые усовершенствования к новому магнитометру, например арретир, сделать визирные окна, как в старом магнитометре, и затем автоматический поворот измеряющих магнитов оставить так, как сделано в новых магнитометрах, то получится лучший тип.

Ясно, что сибирские работники предпочтут работать старыми магнитометрами, чем новыми, потому что, имея наряду с новыми магнитометрами старые, которые дают в три раза большую производительность, мы можем справляться с одним магнитометром вместо трех.

В отношении кадров нужно сказать, что положение с ними, как общее правило на Урале и в Западной Сибири, очень плохо, потому что при такой обстановке, как в прошлом году, когда мы имели 11-12 магнитометрических партий, нужно обеспечить их весьма высококвалифицированными работниками-геофизиками. Мы таких работников не имели, и пришлось, главным образом, пойти по линии подготовки собственных кадров системой курсов, системой дополнительного образования студентов маркшейдеров; таким образом, в 1931 г. эти кадры сумели поставить магнитометрические работы и добились весьма положительных результатов.

Только сейчас встал вопрос о систематической подготовке этих кадров – мы имеем сейчас организованное специальное геофизическое отделение при Институте, которое даст для Западной и Восточной Сибири надлежащие кадры геофизиков. Конечно, в дальнейшем при таком положении с кадрами работа продвигаться не может, так как мы видим, что наши наметки по геофизике увеличиваются в геометрической прогрессии.

В дальнейшем необходимо отметить в части недостатков, что в Западной Сибири в условиях тайги приходится вести громадную топографическую работу, которая, главным образом, отнимает внимание геофизиков, и мы относим это к недостаткам. Мы делаем вывод, что топографы должны быть самостоятельными.

Второй вопрос такого характера: организация геофизических партий, как было у нас раньше, проводилась самостоятельно или от геологоразведочных партий. В 1932 г. предполагается поставить дело таким образом, чтобы партии геологоразведочная, геофизическая, поисковая имели одну организацию, т.е. создать комплексную партию.

Дальше нужно отметить вопрос постановки впервые микромагнитной съемки. Микромагнитная съемка была поставлена в районе Горной Шории по р. Антропу. Она была поставлена в качестве опытной, но благодаря присутствию слабомагнитных основных пород не удалось выявить основного оруденения.

ВОПРОС. Объясните подробно, какая аномалия была обнаружена с аэроплана? Как это сделано? Об этом была заметка в Известиях.

ОТВЕТ. Это было как раз там, где я работал, в Хомутинском районе. Мне кажется, это было просто недоразумение, так как в этом районе никакой аномалии не обнаружено.

Председатель. Это третий случай. То же было в Сергиопольском районе. Ради этого туда выехала партия, которая никакой сильной аномалии не нашла. Удивительнее всего то, что кроме указаний с аэроплана на том же месте топограф Пономарев обнаружил сильную аномалию и выступал как первый открыватель аномалии. Тот же Пономарев был включен в Сергиопольскую партию прорабом, вел в тех же местах в 1931 г. съем-

ку, и аномалия оказалась столь ничтожных напряжений и малого размера, что с аэроплана никак не могла быть обнаружена.

4. О МАГНИТОМЕТРИЧЕСКИХ РАБОТАХ ПО ВИШЕРСКОМУ РАЙОНУ

КАЛГАНОВ [10]***. Свердловск, Уральский РГРТ***

В Вишерском районе результаты получились четкими и интересными. Начало магнитометрических работ нужно отнести к 1929 г., когда работы проводились Институтом прикладной минералогии, но эти работы носили пробный характер и материалов от них не осталось. Затем в 1930 г. работа велась в более крупном масштабе тем же Институтом прикладной минералогии. По Вишерскому району имеем месторождения: бывший Кутимский железоплавильный завод, гора Юбрышка и Чуваль.

В 1930 г. проводились работы на старом месторождении, так называемом Александровском, и частично некоторые работы были на Чувале. Эти работы дали вполне конкретные результаты, весьма ценные для разведочного дела, и явились руководящими для дальнейшей работы. Вся работа, которая сейчас там ведется, сводится к бурению на основе магнитометрических съемок. В этом году работы велись на двух участках в районе бывшего Кутимского завода и в районе Юбрышки. В районе Кутимского завода обследованию подлежал участок бывш. Дмитровского месторождения, где раньше были разведки, но материал был утерян, и никаких данных не осталось. В связи с этим в 1930 г. во время работ Институтом прикладной минералоги был сделан рекогносцировочный ход до Уральского хребта по одной из квартальных просек, которые тянутся в широтном направлении.

Во время этого хода в одной из точек оказалось значительное наклонение стрелки. Это было отмечено, и, исходя из этого, здесь и наметились магнитные съемки. Поскольку можно было ожидать встретить железный блеск, прибором для работ был выбран дефлекторный магнитометр. В районе г. Юбрышки обследованию подлежал весь габбровый массив, с которым связываются месторождения титаномагнетитов.

Остановлюсь сначала на Кутимском участке. Геологически этот участок составлен немногими слагаемыми. Преобладающее развитие имеют метаморфические сланцы разного минералогического состава. Магнитность железного блеска весьма значительна. Результаты поисковой съемки, которая велась дефлекторным магнитометром, следующие. В основном намечается три определенных направления, почти параллельных и совершенно по характеру аналогичных друг другу и, кроме того, ряд отдельных пятен, разорванных между собой, но в общем определяющих некоторые линии, совпадающие с простиранием сланцев. Площадь съемок была детализирована сетью 20х20 м частично дефлекторным магнитометром, а частично магнитометром Т-Т. В результате детальной съемки вполне четко вырисовались три по характеру пастообразные залежи.

Дальше перейду к Юбрышке. Обследованию подлежал, в первую очередь. габбровый массив, который выделен на карте геолога Аверина; с этим массивом габбро связаны месторождения титаномагнетита. Геологически этот район представлен по преимуществу габбро, который мощными дайками прорезывает толщу метаморфических сланцев. Связь с другими породами не установлена. Практически интересной породой является габбро, с которым связаны месторождения. В результате общей съемки мы видим ряд аномалий, которые как раз и приурочены к габбровым массивам.

Юбрышка Каменная. Аномалии представлены несколькими отдельно расположенными пятнышками, определенно имеющими тенденцию слиться в общей съемке; по полярности мы видим ряд чередующихся отрицательных и положительных полюсов, разорванных между собой.

Исходя из общегеологических предпосылок и генезиса месторождений, мы вполне имеем право сказать, что эти направления можно, безусловно, отождествить с направлениями, по которым шли процессы рудообразования, т. е. процесс местной концентрации рудного минералу, в местах возможно совпадающих с положительными аномалиями. Все это как будто логично и правильно. Но если обратимся к детальным геологическим данным, то увидим некоторое несоответствие. Геологиче-

ские работы велись в течение 2 лет. Магнитометрия ставилась только нынче.

В результате геологическими работами было установлено, что руда залегает здесь в форме штоков, причем геологи предполагали на глубину слияние двух штоков. И одна из задач магнитометрии и заключалась в подтверждении этого предположения. Исходя из данных магнитометрии мы видим такое несоответствие, именно, что по нашему представлению предполагаемый шток лежит абсолютно в стороне. Если мы обратимся к геологической карте этого склона, мы увидим еще насколько не совпадают данные магнитометрии с геологией. Например, аномалия как раз сечет сланцы, в то время как здесь определенно установлено, что руда связана с габбро. Далее контуры так называемого рудного амфиболита по восточной и западной границам почти четко совпадают с направлениями, указанными магнитометрией. Вместе с тем все остальные массы абсолютно никак не сказались. Мне думается, надо поставить под вопрос геологию этого месторождения. Эти данные лишний раз подчеркивают место и значение магнитометрии в деле поисков ряда черных металлов.

В заключение отмечу, что абсолютных наблюдений не было. Работа велась по методу Баумана в относительных единицах. Наконец укажу, что стоимость в районе Кутимского месторождения точки поисковой съемки 5 р. 60 к. и точки детальной съемки 3 р. 70 к. Нормы выработки с дефлекторным магнитометром 20 точек в 7-часовую смену. Работали в две смены. Производительность Тиберга в среднем на общей съемке 96 точек, на детальной в полтора раза больше, доходя даже до 200, стоимость 85 коп. в среднем.

6. ИТОГИ РАБОТ В КРИВОМ РОГЕ (краткое изложение)

Инж. П. П. КУЗНЕЦОВ [16]***. Ленинград, Геофизический сектор ЦНИГРИ***

Работы в Кривом Роге по магнитной съемке начались с 1923 г. и продолжались до 1930 г. Сначала работы велись на площадях рудных разработок и на площадях, где руды были ра-

нее установлены. Обычный тип съемки прибором Тиберг-Талена без участия дефлекторного магнитометра и соответствующая густота. Так что в методическом отношении сообщить что-нибудь особенное нельзя.

Руды представлены рядом пластов железорудных кварцитов в некоторых местах к этим железорудным кварцитам прилегает непосредственно толща гематитовая, т. е. собственно руды, которые подвергаются эксплуатации. По магнитным свойствам гематит значительно менее магнитен, чем магнетит, примерно в 5000 раз. Аномалии на кварцитах получаются сильные, причем на тех местах, где наблюдается переход магнетита в гематит, равно как и там, где наблюдается уменьшение вкрапленности магнетитов в кварците, происходит затухание магнитного поля.

Гематиты дают слабо выраженное магнитное поле примерно до 0,2 или 0,1 для вертикальной составляющей в относительных единицах. При этом следует отметить, что вследствие непосредственной близости гематитов к магнетитовым образованиям в самих гематитах находится магнетит. Таким образом, магнитное поле гематитов, выраженное этими величинами, может быть даже можно отнести скорее за счет присутствия в рудах магнетита, чем за счет самого гематита.

Магнитометрические съемки дошли до селения Терновского, до которого простирание руд было известно, и продолжились далее на север, где присутствие руд не было известно. В результате обнаружилось, что та же порода железистых кварцитов, в некоторых местах представленная чистыми магнетитами, протягивается еще далее на север, примерно до 50 км, т. е. открыт был новый район приблизительно такой же длины по простиранию, как район Кривого Рога. Эта аномалия далее сел. Терновского носит название Кременчугской аномалии.

Таким образом, несмотря на то, что геологические исследования производились в этом районе, открытие этих руд обязано исключительно магнитометрическому методу. Кроме этой полосы, которая является непосредственным продолжением толщи Кривого Рога, в сторону от нее встречены отдельные пятна интенсивных аномалий. На конференции по железным металлам в конце февраля этого года отмечалось, что Кременчугская аномалия сейчас разбуривается и что в некоторых мес-

тах встречены чистые магнетиты. Но сказать окончательно, насколько будет благонадежен в рудном отношении данный район, пока нельзя.

7. О МАГНИТНОЙ РАЗВЕДКЕ БУРЫХ ЖЕЛЕЗНЯКОВ

Инж. П. П. КУЗНЕЦОВ [16]***. Ленинград, Геофизический сектор ЦНИГРИ***

Бурые железняки в огромном большинстве случаев менее магнитны, чем целый ряд других пород. Уже теперь известно, что например бурые железняки Керчи при опробовании в лаборатории показали, что их магнитные свойства совершенно ничтожны. Во всяком случае, они не превышают магнитных свойств глин, которые над этими бурыми железняками залегают, и даже известняков, на которых эти бурые железняки лежат.

Мы знаем, что условия для намагничивания круто падающих месторождений более благоприятны, чем для горизонтального залегания при одних и тех же магнитных свойствах руд. Залежи, горизонтально расположенные, не дали совершенно никаких вариаций магнитного поля в пределах точности весов Шмидта, причем для того, чтобы убедиться, что действительно нет никаких вариаций, один и тот же пункт измерялся по 5-6-10 раз. На залежах круто падающих некоторые вариации магнитного поля наблюдаются, но близко к пределу точности весов Шмидта, т. е. около 10-12 и может быть 15 гамм.

Эти круто падающие залежи выходят непосредственно на поверхность, стало быть, ошибиться в их местоположении совершенно невозможно. Промеры производились около залежи и сейчас же за нею. В стороне лежачего бока измерения были приурочены к самому благоприятному времени, именно почти перед восходом солнца, когда температура ровная, стало быть, устранены были такие влияния, как резкие изменения температуры, и затем при совершенно тихой погоде. Таким образом, в полевых и лабораторных условиях эти месторождения бурых железняков показали, что магнитная съемка для них применена быть не может.

Затем исследование бурых железняков производилось в Тульском и Липецком районах. О результатах в Тульском районе сообщит Н. Е. Малинина, которая принимала участие в этих работах. Я скажу несколько слов о полевых работах в Липецком районе. В нем велась работа в течение двух летних сезонов, в 1930 и 1931 гг. Кроме того приблизительно в 1927 или в 1926 г. производились там же, в Липецком районе, микромагнитные съемки типа пересечений с магнитными абсолютными приборами. Результаты работ всех этих лет показывают, что вообще говоря, аномалии в этом районе имеются и для величины 2 и для величины H. Склонение меняется чрезвычайно слабо. Эти магнитометрические пересечения с абсолютными приборами давали величину для H с точностью до 10 гамм, причем получились аномалии горизонтальных напряжений, скажем порядка 50-70 гамм.

Для измерения составляющей Z применялись инклинаторы Dover′a, точность которых нужно считать 3 минуты приблизительно и, стало быть, определяемая величина Z получается при точном определении H очень грубой. Поэтому на эти измерения приходится смотреть как на измерения малоточные. Работы следующих лет велись с весами Шмидта, а склонение измерялось накладной буссолью Шмидта. Как в районах непосредственного расположения над рудами, так и близ руды магнитные элементы оказались аномальными, причем аномалии довольно часто достигали величины 200-250 гамм. В отдельных случаях была найдена величина для аномальной вертикальной составляющей до 900 гамм. Все поле месторождения Липецкого района аномальное.

Из сопоставлений микромагнитной съемки с разведочными данными выводы получаются неблагоприятные, отрицательные. Именно повышение величины Z или совсем не совпадает с рудами, или уменьшение мощности руд совпадает с увеличением вертикальной составляющей.

Сильные аномалии до 900 гамм разбуривались до почвы известняка, т. е. до глубины 80-90 м. Эти данные показали там полное отсутствие руд бурого железняка и указали на мощные толщи сильно железистых песчаников. Каковы магнитные свой-

ства этих последних не известно, до сего времени надежных определений величины каппа не производилось.

Точность, по заключению начальника партии этих работ, колебалась от 10 до 15 гамм, а точность измерений в местах сильных аномалий доходила до 50-70 гамм, что для весов Шмидта неприемлемо, но для данной величины напряжения приемлемо. Работы 1931 г. производились таким образом, что Геофизический сектор, куда поступили для проверки материалы этих работ, не мог себе отдать ясного отчета в точности произведенных измерений. Работы производились от Воронежского университета сотрудниками Воронежского института и при близком участии организации ОКМ в том смысле, что от комиссии по изучению Курской аномалии был выделен соответствующий инструктор, а также представлялась возможность их консультанту, наиболее опытному в работе с весами Шмидта, приезжать иногда на место работ.

Работы последнего года развертывались на рудных площадях, т. е. была поставлена задача идти от известного к неизвестному. Результаты, надо отметить, прямо противоречивы. При этом неизвестно, были ли наблюдения недостаточно точны, или расположены они были не так, как может быть этого требовала методика.

Сами материалы по работам 1930 и 1931 гг. находятся в Липецке и Воронеже. Организация Конференции происходила до известной степени спешным порядком и получить в свое время эти материалы мы не могли.

Могу еще сказать о микросъемке около Ташинского завода на бурые железняки карстового типа. Там получена сплошная магнитная аномалия для Z до 900 гамм. На фоне этой сплошной аномалии есть некоторые зазубринки, выступы, которые местами соответствуют известному положению руд железняка. Однако заданный шурф на аномалии показал присутствие амфиболового песчаника. Вполне возможно, что такой минералогический состав песчаника и вызывает данную аномалию. Конечно, сделать соответствующие расчеты теоретически можно, но только формально, а точно ручаться за такое вычисление нельзя. Самое лучшее, как для Липецкого района, так и для Ташинского завода пробурить в этих местах глубокие скважины.

8. О РАБОТАХ НА ЖЕЛЕЗНЯКАХ В ТУЛЬСКОМ РАЙОНЕ

Н. Е. МАЛИНИНА [20]***. Ленинград, Гидрометкомитет***

Работы в Тульском районе были поставлены в 1929 г. Геофизическим институтом. В них принимали участие я и еще несколько работников нынешнего Бюро магнитной съемки. Район работ в 1929 г. был выбран не совсем удобно. Так, в съемку была включена как площадь отвода старого рудника, где руда была в значительной степени выбрана, так и площадь, геологически совершенно неисследованная.

Результат таков: на значительной площади у нас получилась аномалия вертикальной составляющей порядка 400 гамм. Размеры аномалии говорили за то, что она вызвана, конечно, не бурыми железняками, а какими-то глубоко залегающими породами. Позже, уже после окончания работ, была задана общая буровая скважина в районе этой аномалии, которая обнаружила бурые железняки на большой глубине. Однако получившийся эффект нельзя приписывать бурым железнякам: ясно, что эта аномалия была глубинного характера. По размеру аномалия заняла большую часть нашего планшета. И может быть поэтому мы не получили эффекта, которого можно было ждать от бурых железняков. В одном месте все-таки был некоторый намек: были небольшие аномалии, которые совпадали с наибольшей мощностью рудного тела.

Таким образом, все-таки можно сказать, что результат был не совсем отрицательный, но если и положительный, то в слабой степени. К концу рабочего сезона соприкасающийся с нашим планшетом район был заснят геологически. Были найдены рудные тела в виде резко ограниченных линз. Перед отъездом на одной из таких линз мною был промерен профиль только с весами Z. Мощность бурых железняков доходила до 6 м, причем они выходили почти на поверхность. Однако профиль, который я сделала, не показал никакого влияния бурых железняков. В 1930 г. в Тульском районе работа продолжалась. Партия работала под руководством т. Невского. Результаты по каким-то причинам не представлены, но мне приходилось разговаривать на

эту тему с руководителем, и он сказал, что влияние бурых железняков не было обнаружено.

Чем объяснить, что бурые железняки Тульского района не дают заметной аномалии, сказать нельзя, пока не будут произведены обследования их магнитных свойств.

9. РЕЗУЛЬТАТЫ МАГНИТОМЕТРИЧЕСКИХ РАБОТ НА КАМЕНСКО-СИНАРСКОМ МЕСТОРОЖДЕНИИ

Н. Е. МАЛИНИНА [20]***. Ленинград, Гидрометкомитет***

Бурые железняки Каменско-Синарского и Алаапевского районов расположены на восточном склоне Среднего Урала. Полоса бурых железняков тянется через ст. Богданович, через Каменский завод и к югу приблизительно до Горяка. Наблюдения в Каменско-Синарском районе над бурыми железняками были начаты в 1930 г. и продолжены в 1931 г. Бурые железняки залегают на неровной поверхности карстового типа. Около р. Синары они почти выходят на дневную поверхность. Дальше идет район, где их почти нет, а еще далее по р. Исети мы наблюдаем выходы бурых железняков почти на поверхность.

В работы 1930 г., которые велись под начальством ***М. В. Розе***, входило исследование площади между рр. Исетью и Синарой, которая и была покрыта съемкой при густоте сети 200 х 500. Некоторые участки были, затем покрыты более сплошной детальной съемкой.

При обработке этих наблюдений мы встретили одну особенно большую трудность. Дело в том, что при обработке результатов всегда приходится, прежде всего, выбирать какое-нибудь поле за нормальное. Геологи такового нам указать не могли. Поэтому за нормальное поле, как часто бывает при микросъемках, было выбрано среднее показание на съемочном планшете и затем вычислены отклонения. К несчастью, почти через весь планшет прошла сильная аномалия, вызванная, как впоследствии казалось, изверженными породами (порфиритом). Таким образом, эта аномалия, которая достигла порядка полутора тысяч гамм, совершенно затушевала картину Логовского рудника, где мы могли рассчитывать получить хороший эффект.

Более отчетливая картина получилась в южной части района – на Первомайском руднике. Здесь было установлено определенное повышение напряжения, которое как раз и соответствовало области залегания бурых железняков на Первомайском руднике. От Первомайского рудника порфирита отошли. Эксперимент, который был поставлен на рудничном отвале, не дал никакого эффекта. Мощный отвал не вызвал никакой аномалии. Это можно объяснить может быть тем, что вообще бурый железняк не дает эффекта, а затем измельчение руды может давать другой эффект.

Кратко резюмируя результаты работ 1930 г., можно сказать, что некоторые удовлетворительные результаты получились там, где нет порфиритов. Но в большинстве случаев порфирита мешают что-нибудь видеть. На площади, где было установлено нормальное поле, целый ряд заданных геологами шурфов никакого присутствия руды не обнаружил. Таким образом, спокойное поле на нашем планшете соответствовало отсутствию руды.

Работы, начатые в 1930 г., были продолжены в 1931 г., причем руководителем работ явилась уже я. В нашу задачу входило исследование площади, которая до сих пор еще совершенно не была исследована. Но так как геологические условия этого района одни и те же, то можно ожидать, что бурые железняки, которые выходят на дневную поверхность около Синары, около ст. Богданович, могут быть и здесь. В 1930г. микросъемка велась с измерением трех составляющих земного магнетизма. В 1931 г. обследование велось только вертикальным вариометром и только несколько профилей было сделано с измерением горизонтальной составляющей. Работы производились по заданию Геофизического сектора ЦНИГРИ.

Так как в процессе работы выяснилось, что районов, интересных для микросъемки, на планшете нет, то в течение всего лета была произведена сплошная съемка. Поэтому площадь, которая первоначально намечалась в 180 км^2, увеличилась, и в результате мы засняли площадь около 400 км^2. Вся эта работа проделана в три смены с одним зэтвариометром. Обыкновенно каждая смена давала около 30 точек при густоте сети 200х500 м. Средние ошибки наблюдения 8-13 гамм. Согласно указаний

технорука Каменско-Синарской базы Скобникова мы за нормальное поле приняли район оз. Мазуни.

Ко второй половине лета удалось получить некоторые геологические данные по этому району. Шурфы дошли до известняков, не встретив, нигде бурых железняков. Таким образом, эта часть планшета, где у нас получено нормальное поле, согласуется с геологическими данными.

Очень интересная аномалия была получена к северу от Исети, но, к сожалению, в течение лета, несмотря на очень настойчивые просьбы поставить пробное бурение, особенно на максимумах, геологическая проверка не была сделана. Если даже бурые железняки не дают прямого эффекта, во всяком случае, магнитная карта дает некоторый материал, который, безусловно, представляет для геологии большую ценность. Когда ленинградские геологи видели мои планшеты, они сказали: «Это геологическая карта».

Таким образом, вопрос о проверке данных магнитометрии должен быть Конференцией заострен. Следует указать, что в 1930 г. было обследование магнитной проницаемости бурых железняков в Палате мер и весов. Магнитная проницаемость получилась порядка 0,00028, в то время как вообще для бурых железняков должно быть 0,0006 до 0,0022. ***Проф. Бахурин***, который давал подсчеты для аномалий, считая их порядка 200 гамм, исходит из большей магнитной проницаемости.

Что касается выводов, то на настоящем этапе развития и на настоящем этапе исследования бурых железняков Каменско-Синарского района мы не можем говорить о возможностях оконтурить данные залежи. Съемка, безусловно, дает картину залегания некоторых глубинных пород и постольку, поскольку область распространения бурых железняков связана с этими породами, конечно можно косвенном образом говорить и о значении этой съемки для поисков бурых железняков.

Но, во всяком случае, эти исследования надо продолжать. Надо заняться исследованием проницаемости бурых железняков и затем целый ряд геологических работ поставить в этой области.

10. О РАБОТАХ 2-й КАМЕНСКО-СИНАРСКОЙ МАГНИТОМЕТРИЧЕСКОЙ ПАРТИИ (краткое изложение)

Д. А. ЯКОВЛЕВ [34]***. Урал, нач. 2-й Каменско-Синарской партии***

Окончательная обработка результатов магнитной съемки показала, что на втором участке, расположенном около с. Зыряновки, имеется целый ряд аномалий положительных и отрицательных, перемежающихся друг с другом. Геологическая съемка не была произведена, но маршруты установили выходы по р. Синаре большого количества оруденелых порфиритов. По работе 1-й Каменско-Синарской магнитометрической партии нам пришлось слышать, что в этом районе положительное напряжение создано порфиритами. Весьма возможно, что эти порфириты подходят к Зыряновке. Магнитная съемка на первом участке установила повышенное поле с напряжением аномальной вертикальной составляющей, доходящим до 1200 гамм. Во всех направлениях падение градиента приблизительно одинаковое. В направлении к северо-востоку вырисовывается нормальное поле. По р. Исети геологами установлено в некоторых местах обнажение порфирита. Мне кажется, что это поле 1200 гамм свидетельствует о присутствии порфирита.

Таким образом, если сами по себе бурые железняки дают аномалию, то она настолько слаба, что или затушевывается, или остается в пределах точности прибора.

11. ДИФЕРЕНЦИАЦИЯ ГОРНЫХ ПОРОД И КОНТАКТЫ

КРАСУЛИН [15]***. Урал, нач. Гумбейской микромагнитной партии***

Нами была сделана попытка применения магнитной съемки на поиски месторождений шеелита. Попытка была сделана по целому ряду соображений, положенных в основу организации. Эти соображения следующие: когда мы говорим о тех или иных геофизических изысканиях, мы считаем, что в первую очередь, прежде чем приступить к решению той или иной зада-

чи, нужно основательно изучить те геологические факторы, которые являются средой, и, исходя из них, подойти к вопросу о том, каким путем облегчить разведочное дело применением геофизических методов. Когда мы подходим с этим вопросом к поискам титаномагнетита, магнетита и т. д., эта задача облегчается только потому, что эти руды обладают в такой степени высокими магнитными свойствами, что великолепно отзываются на магнитную стрелку.

Мы имеем факты, когда без знания геологии были обнаружены магнитными приборами руды титаномагнетитов, магнетита и пр. Другое дело, когда ставится магнитная съемка на немагнитные руды. В данном случае при постановке работ в Гумбее мы исходили из следующих положений.

Сами по себе горные породы обладают определенными физическими свойствами (физико-химическими, кристаллическими, химическими, морфологическими). Различные по физическому состоянию горные породы обладают различной магнитной проницаемостью, и следует полагать, что когда мы встречаем залежи различных пород, то на площадях их распространения магнитное поле будет иметь характер, свойственный им и их физико-химическому состоянию. Степень мощности и распространения породы точно так же будет сказываться на характере поля.

Контакты между породами также должны получить отображение в характере магнитных элементов, так как в условиях контакта мы наблюдаем в большинстве значительное изменение физико-химических свойств пород, вплоть до создания особых контактовых пород с особой минерализацией. Это дает основания полагать, что явления контакта должны получить отражение на магнитометрической карте. Опыты производились в условиях следующих пород: гранита, порфирита и кремнистых сланцев. Результаты магнитной съемки на площади Голганского участка достаточно четко показали контуры гранитного тела, причем выделились участки его изменения, четко выделились порфириты и железистые сланцы.

Таким образом, удалось дифференцировать породы, что для геологов было затруднительно в виду больших наносов. Полученная нами магнитная карта позволила составить детальную

геологическую карту, контакты между породами получили четкое выражение. Составленные профили, магнитные и геологические, на проверенном материале наглядно показывают, что кривые магнитных элементов в области контакта претерпевают изменение и нарушают свой ход.

Все основные данные по карте проверены 7 буровыми скважинами. На основании этих карт есть материал, чтобы судить о степени разрушения контакта и о мощности пород. Вопрос о мощности тела, несомненно, должен был получить и получил в нашем случае отражение в том, что удалось точно оконтурить гранитный массив и высказать гипотетическое предположение о структуре тела. Мы имеем выклинивание гранита на восток и можем гипотетически представить гранитное тело в виде головки сапога.

Я перейду к другим объектам наших работ. Голганский участок, который явился основным для решения задачи, позволил перейти в другие участки, которые нужно было обследовать. Если посмотреть магнитную карту Треблинского участка, то сразу видно, что мы здесь имеем какую-то область, которая ограничена с северо-востока, с юго-запада и с юга-востока чрезвычайно однородными по характеру изолиниями. Здесь мы наблюдаем повышение аномалий, достигающих 200 гамм. Эта область принадлежит области змеевиков. Отчетливо видно, как выявляется контакт, как он резок по своим магнитным элементам.

Характер изображения магнитных элементов в контактах здесь и на Голганском участке совершенно противоположен, что представляет чрезвычайно важный элемент для поисков. Самый процесс образования контакта здесь и там иной. Различие заключается не только в том, что магнитное поле иное, а в том, что различные физические условия позволили создать это поле.

Последний участок, на котором мы произвели работы – это так называемый участок Салодянский. Он представлял чрезвычайно большой интерес для нас, так как наряду с другими породами мы имели известняки. Если сопоставить магнитную карту с геологической, то видно, что область контакта с этой стороны чрезвычайно резко обособилась. Здесь мы имеем значительно слабый контакт с порфиритом, а контакт известняков и

гранитов не выявился, магнитное поле почти однородно, имеется некоторое изменение порядка 20-30 гамм. Это вопрос чрезвычайно интересный и важный.

В силу каких причин мы получили такую картину? Если мы возьмем данные Хейланда относительно величины магнитной проницаемости, то получим картину колоссальной разности. Каким образом подойти к разрешению задачи? Мы полагаем, что здесь, главным образом, должен сказаться вопрос о степени мощности известняков. По-видимому, они представляют тонкий геологический покров, и подстилающей является порода иного порядка. Более повышенными магнитными свойствами этих пород и объясняется поле.

Еще один важный результат съемки. Все аномалии располагаются определенным порядком. Это можно по-разному толковать. Например, можно исходить исключительно из физических явлений, а именно, что в одном месте больше скоплений магнетита, а в другом меньше и т. д.

Главный интерес заключается в выяснении того, какими условиями конкретно определяется, что скопление произошло здесь, а не там, почему расположение аномалии имеется вкрест простирания гранитных полей. Если посмотреть на Солодянку и другие участки, то можно увидеть, что здесь мы имеем дело с геологическим фактором чрезвычайно большого значения.

Вопрос расположения аномалий должен быть увязан не только с тем, сколько присутствует магнетита, но также с вопросом, какие условия заставляют концентрироваться магнетит именно здесь, а не в другом месте, потому что эти условия для поисков имеют чрезвычайно большое значение. В итоге я считаю, что поставленная перед нами задача в основном выполнена. Исходя из опыта этой работы, необходимо значительно шире разбивать Магнитную съемку весами Шмидта или другими точными приборами для разрешения целого ряда геологических вопросов дифференциации пород, контактов, тектоники. Совершенно необходимо применять микромагнитную съемку на поиски шеелита, а также и других полезных ископаемых. Не всегда надо искать только руду, достаточно иногда выяснить четко геологию, а это весы Шмидта позволяют. Тогда это, в

свою очередь, позволит пойти дальше в области геологии и разрешить целый ряд поисковых задач.

12. ТЕЗИСЫ

Проф. Н. А. БУЛГАКОВ [5]*. Ленинград, Гос. университет*

Тезис I. Если на поверхности прямого кругового цилиндра расположены массы, и плотность σ_Z масс на боковой поверхности представляет функцию Z, координаты, определяющей высоту точки, а плотность σ_Z – масс, лежащих на основаниях, – функцию от r – расстояния от центра оснований, то такое расположение плотностей возможно при намагничении прямого кругового цилиндра конечной высоты h в однородном магнитном поле постоянной силы H, параллельной оси цилиндра. Составим проекцию на радиус цилиндра сил, зависящих от масс, расположенных на боковой поверхности, или поверхности оснований, в точке, лежащей на боковой поверхности цилиндра, и приравняем величине $\frac{\sigma_r}{\chi}$, где χ – восприимчивость. Мы получим интегральное уравнение. Составим выражение проекции силы на ось цилиндра в зависимости от масс, расположенных на боковой поверхности и на основаниях, для точки основания и к проекции этой прибавим *H*, а сумму приравняем $\frac{\sigma_r}{\chi}$. Мы получим другое интегральное уравнение. Путем последовательных приближений решение задачи может быть сведено к интегральным уравнениям, заключающим функции от одной переменной.

Тезис II. При тех же условиях относительно плотностей σ_Z и x_r, как и в тезисе I, будем считать, что внешнего поля нет. Составим, как указано в I тезисе, проекцию силы, зависящей от масс, расположенных на боковой поверхности и на поверхности основания, на направление радиуса цилиндра для точки, взятой на боковой поверхности, для которой r = R, радиусу цилиндра, и приравняем силу $2\pi\sigma_Z$. Мы получим интегральное уравнение. Составим для точки основания проекцию силы; зависящей от

всех масс, расположенных и на боковой поверхности, и на поверхности оснований, параллельную оси цилиндра и приравняем $2\pi\sigma_r$. Мы получим другое интегральное уравнение. Эти уравнения относятся к случаю распределения электричества на боковой поверхности и основаниях конечного кругового цилиндра. Решение задачи путем последовательных приближений сведется к интегральным уравнениям, заключающим функцию от одной переменной.

Тезис III. Настоятельно требуется поставить вопрос о решении задачи о намагничивании в однородном поле: 1) линзы, ограниченной частями двух пересекающихся сферических поверхностей, и 2) тела вращения, получаемого при обращении кругового сегмента вокруг хорды (т. е. для двух родов циклид). Для указанных тел в однородном магнитном поле получается неоднородное намагничивание. Тела, ограниченные поверхностями, ортогонально пересекающими поверхности указанных выше тел, представляют: 1) кольцо, 2) две сферы. Это также циклиды.

Для них задача о намагничивании решена интегрированием дифференциального уравнения. Если однородное поле параллельно оси симметрии, то плотность на поверхности циклид, для которых ставится задача, зависит от широты или расстояния точки от центральной точки. Если поле перпендикулярно к оси симметрии, то плотность пропорциональна sinus'y или cosinus'y долготы и зависит от тех же двух величин. Если искать решения путем интегральных уравнений, то придется иметь случай функции, зависящей от двух переменных.

Тезис IV. Для практических вычислений удобно пользоваться способом механических квадратур Гаусса, распространенным на случай двух переменных. Так, в вопросе по радиоразведке, поставленном ***проф. А. А. Петровским***, плоскость разбивается на части двумя семействами пересекающих кривых. Вычисления производятся для ряда точек соответственно указанному методу Гаусса. Пример вычисления в ближайшие месяцы появится в Записках Государственного гидрологического института. Применение того же метода целесообразно и для гравитации.

13. ЗАКЛЮЧИТЕЛЬНОЕ СЛОВО ПРЕДСЕДАТЕЛЯ СЕКЦИИ

Инж. П. П. КУЗНЕЦОВ [16]***. Ленинград, Геофизический сектор ЦНИГРИ***

Прежде всего, ***по докладу об Урале***. Значение Урала как рудной базы отмечалось каждым выступавшим, докладчиком, причем для магнитометрических работ уже намечены площади съемок ***по макро- и микромагнитометрии***. Должно иметь в виду, что по всему Уралу будут составляться общие сводные магнитные карты. Для того, чтобы карты имели надлежащий смысл и надлежащий характер, необходимо организовать специальную комиссию из геологов и магнитологов, чтобы ведать этим делом. При этом уже a priori можно сказать, что в некоторых случаях будет постепенный переход от сильных напряжений к слабым. Так, по оси Урала будут более сильные напряжения, а по крыльям к западу и востоку более слабые. Следовательно, при производстве макросъемки нужно иметь как подсобный прибор весы Шмидта. Уже и раньше было ясно, а теперь после докладов стало совершенно очевидно, что магнитометрическая съемка, этот особого рода снимок недр, дает основание ко всякого рода геологическим заключениям.

В частности, безусловно, могут быть разрешимы вопросы форм целых массивов. Особенно благоприятны в этом отношении массивы перидотитов и габбро, т. е. тех пород, с которыми связаны оливин и магнетит. Я хотел обратить внимание на то, чтобы съемке придать целостный характер. В частности хотелось бы обратить особое внимание на более тщательное отношение к производству съемок в тех местах, где заранее можно поставить к разрешению вопросы геологического значения.

По докладу В. А. Астаповича относительно отрицательных аномалий по Ангарскому району следует отметить, что явление это в высшей степени интересное. Чтобы данную аномалию расшифровать следует обратиться к научным учреждениям в центрах, к специальным лабораториям, университету, Академии наук, чтобы привлечь самых крупных специалистов, работающих в области изучения магнетизма.

По докладу Соболева по Западной Сибири – очень важное и очень интересное замечание было относительно данных инструментов новой конструкции. Они оказываются менее удовлетворительны, чем конструкции старого типа.

По Курской аномалии: классический пример самого явления, классический пример крупных ошибок, которые здесь делались при первоначальном задании буровых скважин и, можно сказать, прекрасный пример успехов, которые в настоящее время достигнуты.

Я думаю, что из всех докладов о проблеме ***магнитной разведки бурых железняков*** совершенно ясно следует, что микросъемка фиксирует картину геологических условий площади исследования. Магнитные свойства связаны с химическим составом, с особенностями минералогического строения, с особыми условиями залегания как отдельных, в петрографическом отношении однородных масс, так и окружающих их образований, являясь функцией всего этого комплекса. Здесь же отражается и вся глубинная геология, т. е. все физико-химические, петрографические и минералогические условия в глубине, и это для наших работ является фактором, в большинстве случаев уменьшающим возможность магнитного метода. Именно, многие аномалии приходится рассматривать, как сумму собственно целого комплекса аномалий.

Важно на фоне общих аномалий уловить добавочные. В этом отношении важно ***изобретение*** за последнее время в Америке ***прибора конструкции Франка Рибера***. Прибор дает точность измерения магнитного поля до одной гаммы. Он построен на принципе струнного гальванометра. Кроме того, очень существенен вопрос измерения градиентов по отвесному направлению. Естественно, если мы имеем магнитные породы небольшой отвесной протяженности, то мы быстро выйдем из поля, которое они создают, потому что поле это должно быть неизбежно коротким, и наоборот, если эти массы лежат на глубине, то, следовательно, в вертикальном направлении мы не скоро выйдем из поля.

Я бы хотел также указать на то, что мы ни в коем случае не должны оставить впечатление, что мы магнитными точными съемками занимаемся только ради одной геологии. Конечно, все

работы мы должны вести в разрезе геологоразведочного дела, вопросы времени требуют от нас возможно скорейшего привлечения к этому делу всех наших знаний, но тем не менее нельзя забывать о необходимости разрешения и других запросов магнетизма, например изучения магнитных свойств земли, теории магнетизма и пр.

Остановлюсь на главнейших плановых работах. К числу таковых относится ***работа инж. А. А. Строна по проектированию магнитных съемок*** на территории западной части Союза. Изучив геологию кристаллических пород области по работам геологов, в том числе таких крупных как ***А. П. Карпинский, академик Архангельский*** и др., А. А. Строна приходит к тому, что магнитным методом можно обследовать выступы докембрийской толщи пород, той древней толщи, в которой залегают курские железные руды, руды Кривого Рога, Ореховских аномалий и др. Наметив места ближайшего положения к поверхности докембрия, он предлагает провести по определенным, маршрутам макрометрическую съемку в целях нахождения крупных железных месторождений. Таким образом, проблема становится ясной и здесь пример прекрасного сочетания физической части с геологической.

Соображения А. А. Строна по рациональности проведения таких вопросов были прокорректированы геологом, знающим подробности этого вопроса, и затем были вынесены на обсуждение Ленинградского районного управления. При всех обсуждениях на общих совещаниях эта идея была встречена вполне сочувственно. Никто ее не отрицал, не опровергал, предлагалось только детализировать направление самих ходов. Один маршрут проходит до Орла через Брянск к Витебску, другой, ближе к меридиональному направлению, намечен от верховья р. Припяти, через Верхний Волочок и далее к Кольскому полуострову. Так как ставится задача найти месторождения сильно магнитных руд, то съемку А. А. Строна предлагает осуществить приборами Тиберга.

Подробности изложены в специальной статье Строна (печатается в трудах Госплана СССР) и интересующиеся этим вопросом могут найти исчерпывающий материал в отношении обоснования как с геологической стороны, так и с магнитомет-

рической. Следовало бы сказать, что эти маршрутные пересечения лучше было бы производить не одними линиями, а полосами, как отчетливо представлено на алапаевских работах. Подсобные маршрутные пересечения следовало бы ставить в широком масштабе, однако по пути использования наиболее благоприятных геологических условий. Такие съемки нужно проектировать, тем более, что они имеют общий характер независимо от территории, поэтому главным образом мы и отметили эту работу на Конференции.

III. ГРАВИТАЦИОННО-СЕЙСМИЧЕСКАЯ СЕКЦИЯ

1. О ГРАВИМЕТРИЧЕСКИХ РАЗВЕДКАХ НА ХРОМИТЫ

1. Проф. П. К. СОБОЛЕВСКИЙ [27]*. Свердловск, Уральский геофизический институт*

В свое время мы получили предложение сделать попытку ввести ***геофизику для разведки хромитов***. Хромит залегает гнездами, размеры которых варьируют в больших пределах. Мы получили участок для опытной съемки и распределили свои пункты, исходя из более вероятной гипотезы происхождения и размеров отдельных гнезд. Мы покрыли съемкой примерно 1 км^2 при сети пунктов через 20-50 м. Для достижения высокой степени точности мы вели съемку микрорельефную. Было сделано специально несколько планшетов микрорельефных и затем тахометричееких и мензульных. Это послужило средством для широкого использования графика Нумерова для введения соответствующих поправок. Мы поставили работу комплексно и одновременно применили магнитометрию. Мы не имели точных данных о характере залегания хромитов и магнетизме окружающих пород. В результате работ мы построили особую векторную диаграмму, составили соответствующие карты и перевели их на стерео-аксонометрическую проекцию.

Когда ставили опыты гравиметрических работ, учитывали общий уклон всего магнитного поля. Результаты гравиметрической и магнитометрической съемок, в общем, оказались согла-

сованными. Съемкой отмечен крупный возмущающий центр. Эта комплексная съемка интересна тем, что одна работа подтвердила другую.

Окончательное суждение о ней мы сможем сделать тогда, когда будут произведены разведки в этой области. До сих пор мы не знаем результатов геологического обследования.

2. С. К. ГИРИН [7]. Ленинград, Геофизический сектор ЦНИГРИ

Хромит – очень сложный разведочный объект. Разведчики знают, что если мы не отыщем еще каких-нибудь новых средств, кроме обычной расшурфовки, то многие из имеющихся залежей будут от нас скрыты и не дойдут в поле нашего зрения. Всем известно, что эти руды являются очень нужными, и я не буду много говорить о необходимости сделать все, чтобы научиться разведывать эти объекты. О некоторых опытах, которые были сделаны ***по применению гравиметрии***, мы знаем здесь из сообщения П. К. Соболевского.

Нами были начаты работы на Южном Урале в 1929 г. Под моим руководством проведена работа на Среднем Урале в 1930 г. в области Свердловска на Ключевском и на Гологорском рудниках. Я хорошо знаю работу, которая была выполнена Институтом прикладной минералогии, поскольку в свое время сам принимал участие в обсуждении результатов их в Ленинградском отделении Института прикладной минералогии.

К каким выводам мы пришли? Прежде всего, в принципе совершенно ясно, что руды хромита могут быть обнаружены и выявлены при помощи гравиметрии, но при постановке разведок этим методом надо учитывать, что здесь мы имеем дело с весьма сложным комплексом, что хромит не есть однородное, вполне оформленное тело, а представляет бесформенную массу, меняющуюся по свойствам, по плотности от зоны к зоне в змеевиковом массиве. Таким образом, сложная комбинация из различных разновидностей самого змеевика и разностей хромита и затем включения пироксенитов и других пород создают сложную аномалию. Большое влияние оказывает также неровность подземного рельефа змеевика.

Это обстоятельство один из важнейших источников возникновения аномалий. Если мы принимаем плотность 1,5, как плотность покрова, то у нас каждый изгиб, каждое нарушение поверхности змеевикового массива является источником аномалий. Когда я слышал о том, что работами Института прикладной минералогии в Алапаевске были выявлены линзы порядка массы 1,5 млн. то я вынужден был отметить, что это миф, что эти аномалии скорее можно объяснить существованием подземного рельефа или зонами плотного пироксенита. Вывод был сделан на том геологическом основании, что если мы имеем здесь рудные линзы, то линзы весьма скромные, не имеющие этих миллионных запасов; у них же шла речь о линзах, простирающихся на много десятков метров и имеющих громадный радиус.

Это значит вести разведку впустую. Нам же нужно вести разведку с целью выявить вполне реально существующий объект, интересный в промышленном отношении. И вот в этом направлении такой опыт был сделан ***Уральским отделением Института прикладной минералогии***.

Они сумели выявить такую линзу, какую мы хотели видеть. Видя эту картину, мы можем сказать, что линза обнаруживается вполне рельефно, и в соответствии с ее размерами нам нужна и соответствующая сетка. Если эта линза имеет объем 200 м^3, то надо делать наблюдения через каждые 5 м. Насколько можно увеличить разнос пунктов? Мы сделали расчет, что достаточно разнести до 15 на 25 м, и тогда будет выявлена серия линз порядка 10 на 25 м, но не иначе. Если разнос сделать еще сильнее, надо ориентироваться на более крупные линзы. Разнос и объем являются связанными функциями. Если желать выявлять меньшие линзы, то наблюдения надо делать чаще. В этих случаях надо искать выгодное соотношение, ибо уменьшение размера линзы уменьшает ценность открытого запаса руды; таким образом оптимум будет находиться в зависимости от промышленной ценности руды. Можно сказать, что сетка 25х15 м будет уже невыгодна в промышленном смысле. Такая густая сетка потребует колоссального количества наблюдений – это густота порядка 3200 наблюдений на 1 км^2. Если это количество наблюдений умножить на обычную их стоимость, порядка 40-50 и до 100 рублей, то средняя стоимость 1 км^2 будет до несколь-

ких сот тысяч рублей. Очевидно, что такие цены будут явно невыгодными, и тут возникает вопрос, что же сделать, чтобы они были промышленно выгодными.

Выяснив все обстоятельства, мы направили наше внимание на то, чтобы установить, можно ли в настоящее время, при современном развитии нашей техники, снизить стоимость наблюдений. Оказывается, что сейчас мы можем путем разработки соответствующей системы наблюдений с уже существующими инструментами реализовать стоимость одного наблюдения от 6 до 8 руб. за пункт, включая сюда все процессы работы вплоть до расшурфовки. Это простой расчет, я не буду его приводить, но укажу, что такую стоимость можно реализовать при одновременной работе с 4-5-6 инструментами. При одновременной работе, вследствие чрезвычайной сгущенности пунктов, процесс механизируется, и если мы затрачиваем с инструментом только сотню минут на станцию, 6 или 8 руб. обеспечены. Мы подсчитали, что практически при сотне минут на станцию мы реализуем в сутки 10 измерений. К этой работе можно приступить, только нужно создать соответствующие условия. Работа обойдется 20-25 тыс. руб.

Кроме того, мы еще может быть сумеем найти здесь иные пути. Ведь если до сегодняшнего дня казалось, что эта задача явно не разрешима, то завтра она будет вполне разрешимой для всех остальных методов. Когда я вижу эти векторы, расположенные вокруг известных линз, то ясно, что они вызваны линзами, но когда я не вижу линз, то не знаю, чем вызваны эти векторы – может быть рельефом, может быть неоднородными включениями в змеевике.

Таким образом, мы объективно не можем сказать, линза ли это или нет, и каждый раз при выявленной аномалии нужно искать ее причины. Есть еще ряд методов, и в свое время мы этим вопросом занимались. ***Сейсмический метод*** в современном развитии здесь совершенно неприменим. ***Метод магнитометрический*** применялся, но в свое время мы нашли, что змеевики имеют меняющиеся магнитные свойства, и можно сомневаться, что путем этой съемки мы могли бы выявить руду. Затем были применены ***электрические методы***. Был проделан опыт в

Алапаевске, который привел к отрицательным результатам. По сопротивляемости руды не могут быть выявлены.

Была проделана маленькая работа в Карталах. Там был пройден маленький электропрофиль через разведанную линзу, и первый результат показывает, что линза как будто обнаруживается. Этот вопрос требует тщательного исследования, работа эта была проведена случайно и выводы из нее случайные, но это заставляет обратить внимание и произвести сперва исследование руд и змеевиков в отношении электрической проводимости, а затем поставить на известной линзе измерения.

Лишь таким образом мы сумеем продвинуть этот сложный, но необходимый вопрос, ибо до сего времени вопрос разведок хромита все же является открытым. Все, что я высказал хорошего в смысле выводов гравиметрии, – пока это все же предположение и на практике кроме этого опыта мы ничего не имеем. В Халилове были опыты, где вскрыли линзы, но, к сожалению, остальная область не была использована и до сего времени площадь съемки еще не расшурфована.

Нам нужно в качестве выводов пожелать, чтобы вопрос о разведках хромитов, как вопрос уральский, был в надлежащем виде поставлен здесь в Геофизическом институте. Я нарочно указываю на этот институт, потому что мы находимся все же на отдаленном расстоянии от рудников. Если мы делаем съемки, то потом по работе нам приходится обмениваться только письмами, и поэтому я считаю необходимым включить этот вопрос в план Уральского геофизического института.

2. РЕЗУЛЬТАТЫ ГРАВИТАЦИОННЫХ НАБЛЮДЕНИЙ В СОЛИКАМСКОМ РАЙОНЕ

С.И. АЛЕКСЕЕВ [2]***. Урал***

Гравитационные наблюдения в Соликамском районе впервые были начаты в 1926 г. по инициативе ***проф. П. И. Преображенского***. Первые наблюдения производились севернее г. Соликамска в районе буровых 2-3-4 (***партия Александрова***), заснято около 6 км^2, взято 100 гравиметрических станций. В 1927 г. работы велись южнее Соликамска (***партия Самсонова***),

в районе I калийного рудника заснята площадь около 10 км^2 и взято 250 гравиметрических станций, а ***две другие партии, Александрова*** и ***Полетаева***, работали в районе Березники – II калийный рудник, где взято 330 гравитационных станций и исследована площадь около 30 км^2.

После этого работы были прерваны и возобновились в 1929 г. под моим непосредственным руководством. Задача гравиметрической разведки заключалась в следующем: выявить глубину залегания, а также выявить, нет ли резких тектонических линий. Работы 1929, 1930, 1931 гг. являлись продолжением и уточнением работ прошлых лет. В 1929 г. работы велись южнее Соликамска, в районе I калийного рудника; взято 180 гравиметрических пунктов и исследована площадь около 11 км^2. В 1930 г. работы являлись продолжением работ 1929 г. – исследован район I калийного рудника, взято 420 гравиметрических пунктов. В 1931 г. работы велись севернее Соликамска – соединение работ 1926-1927 гг. и 1929-1930 гг. и исследован карналитовый рудник. Кроме того исследован район Березников – Заячьей Горки и район д. Родники-Чашкино, т. е. работа 1930 г. продолжена на юг, на соединение с работами в районе Березников, исследован несколькими ходами Прикамский район.

В 1931 г. взято около 1000 гравиметрических пунктов, таким образом с 1929 г. по 1931 г. взято около 1600 гравиметрических пунктов, а всего взято с 1926 г. по 1931 г. включительно около 2300 пунктов и исследована площадь около 150 км^2. В орографическом отношении Соликамский район малоблагоприятен для гравиметрической разведки благодаря сложной топографии и сложной геологической структуре. Геологический разрез исследованного соляного месторождения примерно следующий: наносы разной мощности от 1 до 30 м, известняки-плитняки; глинисто-мергелистая толща, гипсоносная глина, покровная соль, карналитовая зона, сильвинитовая зона, подстилающая соль большой мощности.

В основном исследование гравиметрической разведкой Соликамского калийного месторождения можно считать законченным, за исключением соединения Березниковского района с Соликамским. Все основные будущие рудники – шахтные поля исследованы гравиметрической разведкой, а также исследованы

с геологической стороны и бурением. Все работы попутно контролировались бурением, что очень ценно. При подведении итогов гравитационных наблюдений за последние три года встает невольно вопрос, какова геологическая структура исследованного района.

Можно сказать, что гравиметрия достаточно хорошо выявила геологическую структуру и тектонику Соликамского калийного месторождения. Рассматривая общий сводный план векторов dg/ds с изогаммами и план кривизны, мы видим систематические, чередующиеся между собой минимумы и максимумы силы тяжести примерно через 3-4 км, идя с севера на юг. Из опыта мы знаем, что изогаммы (т. е. линии равных значений силы тяжести) следуют за подземным рельефом солевого массива; кроме того мы знаем, что там, где имеется минимум, силы тяжести, соль ближе подходит к дневной поверхности, т. е. имеется солевое вздутие, а там, где максимум силы тяжести, соль глубже уходит от дневной поверхности.

Первый минимум в районе Соликамска скв. № 33, где глубина соли доходит до 80 м, а аномалия $39 \cdot 10^{-4}$; здесь мы имеем солевое вздутие с пологим склоном восток-запад и более крутым север и юго-восток.

Второй минимум силы тяжести в районе скв. 11, 8, 29 на I калийном руднике с аномалией $44 \cdot 10^{-4}$; здесь мы имеем солевое вздутие, соль находится на глубине 100 м; на восток, запад, юго-восток и северо-запад имеем резкое увеличение силы тяжести.

Третий минимум силы тяжести южнее с. Попово; на запад, юго-восток и северо-запад имеем увеличение силы тяжести. Аномалия минимума с. Попово $44 \cdot 10^{-4}$, теоретическая глубина 105 м. Как с севера, так и с юга мы имеем падение солевого массива к скв. № 23. Четвертый минимум силы тяжести в районе Чашкино: скв. № 31, глубина покровной соли 150 м с резким падением на юг, аномалия силы тяжести $54 \cdot 10^{-4}$. По направлению к р. Каме сделано несколько гравиметрических ходов и выявлено, что общее падение солевого массива на запад, к р. Каме. Можно полагать, что в конце гравиметрического хода от скв. № 31 на запад к д. Новинки соль встретится на 320 м. За Камой в д. Новинки производилось бурение, встречены прослойки соли на

320-340 т. Переходя к восточной половине исследованного района, мы видим несколько максимумов. Первый и второй из них в д. Килькино-Кочергино с аномалией $70\text{-}71 \cdot 10^{-4}$, третий максимум в районе Поповской скважины № 25, аномалия $73 \cdot 10^{-4}$, четвертый в районе д. Железово, аномалия $76 \cdot 10^{-4}$.

Таким образом, мы имеем несколько минимумов и максимумов силы тяжести – менее плотных и более плотных массивов. Для приближенных расчетов можно воспользоваться простой формулой $\delta = a + bH$, т. е. полагая, что сила тяжести для небольших участков изменяется линейно; a и b неизвестные постоянные коэффициенты для данного района, а H искомая глубина. Имея в районе несколько глубоких буровых скважин и зная значение аномальной силы тяжести в этих точках, можно определить неизвестные коэффициенты a и b, решая систему уравнений с двумя неизвестными. Для Соликамского района для покровной соли a = 23, а коэффициент b = 0,214. Зная значение аномальной силы тяжести в любой точке, можно определить и глубину залегания соли в тех точках с известным процентом ошибки.

Все расчеты должны идти от дневной поверхности. ***Полученные результаты бурения нисколько не противоречат данным гравиметрии***. Нынче было произведено бурение в районе южнее с. Попово, по данным гравиметрии соль должна залегать на 125 м, а при бурении соль встретили на 120 м, т. е. расхождение на 5 м. Я хочу отметить; несколько участков, которые можно полагать как неспокойные. Это район к востоку от скв. № 29. В районе скважин №№ 11-29 имеем минимум силы тяжести с глубиной соли 100 м от дневной поверхности. На восток от скв. № 29 идет резкое падение солевого массива. Можно полагать, что мы встретим соль на глубине 180 м, разница глубин на небольшом участке около 80 м. Этот район можно считать неспокойным. К западу от скв. № 11 работами 1927 г. (***Н. Н. Самсонов***) был обнаружен сброс, но работами последних лет сбросовая линия обнаружена не была. Выяснилось, что I калийный рудник расположен на солевом вздутии с резким падением на восток, запад и юг. Здесь мы имеем сильное учащение изо-

гамм. В районе с. Попово на восток от скв. №10 мы имеем также неспокойный район.

В районе Родники-Чашкино, скв. № 31, на юг от минимума имеем резкое падение солевого массива. Я хочу обратить ваше внимание на план кривизн. Вообще кривизна ведет себя хорошо, имея общее направление восток-запад, затем в местах неспокойных кривизна меняет направление и величину и становится перпендикулярно к прежнему направлению как в районе I калийного рудника, так и в районе с. Попово. Переходя к району Березников я укажу, что здесь в 1931 г. в районе скв. № 14 (Заячья Горка) были произведены гравитационные наблюдения. До 1931 г. здесь работа производилась ***С. Е. Александровым*** и ***С. П. Полетаевым***. В 1931 г. мне было предложено повторить часть съемки 1927 г. и уточнить ее (исследовано около 8 км^2). Картина векторов получилась следующая: направление всех векторов к скв. № 14, где глубина соли 260 м. Здесь имеем максимум силы тяжести – соляную яму.

Вот что можно было сказать в общих чертах о гравиметрических работах в Соликамском районе. Хочу отметить, что между I калийным рудником и скв. № 24 была взята кривая силы тяжести. По скважинам №№ 11 и 8, 10-24 геологические разрезы имелись. Затем по этим разрезам и кривой силы тяжести был построен геологический профиль-разрез. Когда в некоторых точках пробурили, то выяснилось, что расхождение на 10-15 м, и общая картина залегания солевого массива в районе скв. № 23 подтвердилась, так как мы имеем падение с севера на юг от скв. №11 и с юга на север от скв. № 10 к скважинам №№ 23-30.

Произведенные работы оказались очень ценными для дальнейшей промышленной разведки. ***Результатами гравиметрических работ Союзкалий пользуется и будет пользоваться при выборе новых рудников и при заложении шахт.***

3. О ГРАВИМЕТРИЧЕСКИХ РАБОТАХ НА УГОЛЬ И ЖЕЛЕЗО

Инж. С. К. ГИРИН [7]***. Ленинград, Геофизический сектор ЦНИГРИ***

Я начну с короткой характеристики ***работ на уголь***, причем не буду останавливаться вновь на тех вопросах, какие уже имел возможность осветить в своем выступлении на пленуме, отмечу лишь самые существенные, имеющие принципиальное значение для нашего метода. Прежде всего, при выполнении работ на уголь, а вместе с ним на соль, в прошлом году по линии ЦНИГРИ и Союзгеоразведки был сделан интересный опыт по изменению системы наблюдения и по видоизменению самих способов работ. Эффект этих опытов настолько значителен, что необходимо на них остановить внимание.

Прежде всего, опыт касался вопроса об ускорении процесса работ с инструментом. Обычно с крутильными весами приходится вести наблюдения в трех азимутах, но в силу ненадежности отдельных показаний инструмента приходится некоторые азимуты повторять. На каждой станции инструмент обычно стоит время, равное 4 экспозициям. Имея в своем распоряжении в прошлом году ***хорошие инструменты последнего выпуска Аскания-Верке***, мы в процессе изучения этих инструментов сначала в нашей лаборатории, а затем и в полевых условиях обнаружили, что некоторые из инструментов (а впоследствии и все инструменты) настолько хороши, что могут быть освобождены от этого повторного четвертого азимута.

Таким образом, время сводилось нами к трем азимутам, т. е. всего 120 минутам или к 2 часам. Этим мы уже значительно выгадали время. Затем мы провели надлежащую и систематическую работу с инструментами, с непрерывным контролем за их показаниями и смещением нуль-пункта, являющегося, как известно, средним арифметическим из отсчетов в азимутах. По наблюдениям за этими нуль-пунктами мы установили, что у отдельных инструментов нуль-пункт совершает систематические, но очень незначительные отклонения, причем эти отклонения были настолько систематичны, что открывалась возможность

заранее, в определенное время, предугадать величину этого нуль-пункта, если мы имели два смежных наблюдения. А раз это так, то мы могли отказаться от определения этого нуль-пункта в некоторых наших наблюдениях и провели систему сокращенного цикла, т. е. производили измерения в трех азимутах, затем следующие в двух азимутах, потом опять в трех.

Таким образом, фактически мы производили наблюдения один раз 80 минут, на следующий станции 120 минут, потам снова 80. Среднее время, потребное для наблюдения, ограничивалось таким образом 100 минутами. Введение такой системы позволило значительно повысить производительность инструмента, и мы сумели добиться средней производительности порядка 10 станций в сутки также при довольно редких наблюдениях, именно с расстояниями от 250 м и выше. Конечно, реализация этого выигрышного времени могла быть осуществлена лишь при надлежащей организации работ и таковая нами мыслилась и проводилась в виде особой систематизации всех операций и четком распределении функций между отдельными сотрудниками. Нам удалось реализовать это достижение и добиться высоких показателей. Эти показатели были такого рода, что мы сумели выйти из многих затруднительных положений, в каких мы очутились в прошлом году.

В качестве примера могу привести, что одна из партий, посланная нами на соль в Баскунчакский район, имела в своем распоряжении в момент выезда два инструмента. (*Работа проводилась под руководством Н.Н. Самсонова партией Райтреста, начальник партии Д.Н. Храмов*). И на эти два инструмента было возложено поручение, превосходящее по объему поручения предыдущих лет, именно на эти два инструмента было намечено около 900 пунктов на весь летний сезон. Вскоре после приезда партии к месту работ мы вынуждены были один из инструмент о в взять о т них с тем, однако, чтобы план работ был выполнен весь. И вот введением этой новой системы работы удалось с одним оставшимся инструментом не только выполнить весь план, но и перевыполнить его, проведя наблюдения на 1230 пунктах. Этот эффект в производственном отношении имеет особое значение, особенно для хромитов, где как раз наибо-

лее благоприятные условия для того, чтобы можно было вести такую систему работы.

Что же касается непосредственных выводов из наших работ по каменноугольному бассейну[1], то в основном я на пленуме уже сказал об этом и здесь могу еще раз в общем виде отметить, что вся окраина была освидетельствована: мы имеем некий систематический ход силы тяжести, свидетельствующий о каком-то погружении каменноугольных отложений к северу и югу от Донбасса. При этом самое основное погружение мы имеем вблизи ст. Каменской, к северо-востоку от нее. Интересно отметить, что как раз по этой линии имеются выходы каменноугольных отложений, что стоит, очевидно, в противоречии с нашими выводами, так как здесь имеется согласно ходу силы тяжести систематическое погружение каменноугольных толщ. Но обнаруженные выходы по свидетельству самих геологов, как они теперь это признают, еще не представляют основную толщу каменноугольных отложений, где можно искать уголь, это островки каменноугольных отложений, сама же свита, по-видимому, находится где-то глубже. Особенно это рельефно сказывается непосредственно к северу от Каменской, где мы видим резкий обрыв и где имеется вполне выявившийся сброс. По предположению геологов это не столько сброс, сколько остаток сбытого надвига. Есть предположение, что мезозойские отложения подходят здесь под каменноугольные. В настоящее время мы еще не имеем всех оснований судить о том, что наша съемка свидетельствует о рельефе каменноугольных отложений. Все эти наблюдения указывают, что мы здесь имеем весьма сложный комплекс геологических структур, и что нужно теперь обратить самое серьезное внимание на изучение этого района.

У нас намечена планомерная разведка в соответствии с данными нашей съемки. ***Мы решили разрабатывать эту проблему*** на северной окраине Донецкого бассейна комплексно: ***гравиметрически, сейсмически и бурением.***

Второй вопрос, который я хотел осветить – это некоторые результаты наших ***разведочных работ по железу***. Здесь докладчики остановятся на специальных работах по железу на Ура-

[1] Работа проводилась под руководством Н. Н. Самсонова.

ле, но маленьким введением к этому послужат мои слова о работах на железистых кварцитах в Кривом Роге, а в особенности в КМА. В Кривом Роге мы вели работы в 1925, 1926 и 1927 гг. и в основном установили методику работ и выяснили те возможности, какие мы там можем иметь по разведкам. Оказалось, что мы можем в условиях Кривого Рога вполне уверенно давать то, что называется геологической картой и одновременно выделять те зоны в типичных железистых кварцитах, какие могут затем служить для разбуровки их на предмет отыскания руды.

В КМА гравиметрические работы начались с 1921 г. особой комиссией по обследованию Курской магнитной аномалии, причем велись они до 1925 г. При этом надо сказать, что они велись за все это время рядом партий различных учреждений не разведочных, а скорее академических, и ими было выполнено около 340 наблюдений. Все это было выполнено за четыре года. И так как эти работы велись не разведочными организациями, то разведочный продукт их работы был почти нулевого значения. В 1930 г. был вновь поставлен вопрос о разведке КМА, и мы, на основе опыта наших работ в Кривом Роге, выработали план разведок в этих новых условиях и его провели, правда, в несколько сокращенном виде в 1930 г., выполнив в течение зимнего сезона с только что выпущенными из мастерской инструментами 400 наблюдений. Этим мы уже перекрыли все, что было сделано за предыдущие четыре года несколькими учреждениями.

Опыт работы этой зимы показал нам, что план, принятый нами, в основном совершенно правильный и что надо в дальнейшем развитии исходить из него. Это развитие было осуществлено в 1931 г., когда было выполнено около 2000 наблюдений в течение одного лишь года[2], из них 1900 партией, снаряженной Геофизическим институтом. Запроектировано на следующий год по этому же району около 4000 наблюдений. Это уже свидетельствует о том, что гравиметрические работы КМА пришлись ко двору, что это не есть лишняя работа; причины такого вывода могут быть вскрыты с помощью тех иллюстраций, которые я вам могу предложить, именно съемок, которые были выполнены в 1930 г. Внизу показан первый профиль, он представляет результат расшифровки той картины, которую мы получили из

наблюдения, это есть та обобщающая интерполяционная кривая, какую мы приняли во внимание при расшифровке.

Мы не могли сразу, с первых же шагов, пробовать расшифровать все особенности и изгибы нашей кривой, мы выявили сначала существование здесь различных прослоев мощных кварцитов и тех сланцев, какие здесь имеются. Существование отдельных изгибов и отклонений от этой обобщающей кривой свидетельствует о наличии в этих основных пластах прослоев менее и более плотных, причем последние были нами выявлены и обозначены, как места возможного оруденения. В этих местах были затем проведены скважины, и по полученным мною сообщениям одною из них обнаружена пластовая руда с содержанием железа 65-67% мощностью около 40 м.

Это уже показывает, насколько в данном случае метод оказался эффективным. Производя съемку в этом районе, мы ни в коем случае не обещали обязательно вынуть да положить руду, мы рассматриваем эту работу, как опыт, и, конечно, очень трудно ручаться за непременность обнаружения руды, коль скоро всё эти рудные включения совместно участвуют в воспроизведении аномалии с мощными пластами порядка нескольких сотен метров.

Эффект, производимый рудным скоплением, составляет какую-то ничтожную часть общего[2] влияния, почему к оценке отдельных зон уплотнений приходится подходить очень осторожно. Я убежден, что мы сумеем найти путь к решению проведением учащенных профилей и сопоставлением кривых по этим профилям, как бы воображая в пространстве изменяемость отдельных кривых как вдоль профиля, так и от профиля к профилю. Отдельные отклонения этой кривой, взятые изолированно, могут быть случайными, но если мы обнаружим, что эти отклонения выдерживаются вполне закономерно от линии к линии, то уже не можем их игнорировать. И в таком случае мы указываем, что это место соответствующего оруденения.

Результат только что был демонстрирован в смысле правильного обнаружения руды. Это имеет особенно большое зна-

[2] Работы по КМА ведутся под руководством Д. Г. Успенского партиями Райтреста.

чение. Когда ***Лейст*** исследовал эту область, он предположил существование здесь руды; однако геологи, прекрасно знавшие этот район, заявили на это, что здесь руды не может быть, ни кварцитов, ни руды. Лишь настойчивой съемкой последних лет и исследованиями отдельных инициаторов этой работы была сломлена эта точка зрения старых геологов. Интересны в качестве иллюстрации соображения ***геолога П. И. Преображенского, который отмечал на этом примере значение геофизики***.

На КМА была сделана очень тщательная обширная магнитная съемка, были затрачены огромные суммы, чтобы изучить аномалию в магнитном отношении, и везде, где были указаны магнитные максимумы, были заложены скважины. В очень редких случаях, я бы сказал, в процентном отношении не больше 5%, эти скважины попадали на оруденение. По основной оси магнитной аномалии большинство скважин оказалось безрудными, и это вполне естественно, так как руды в КМА такого же типа, как и в Кривом Роге, то есть немагнитные. Нет ничего удивительного, если магнитная съемка руды не вскрывала, если скважины, заданные по магнитным максимумам, попали на руду, то это просто дело случая. Если же по гравитационной картине мы, правда, с большими усилиями и сомнениями еще осторожно указываем на то, что вот здесь надо заложить скважину, потому что по нашему мнению здесь, скорее всего можно ожидать оруденения, то это основывается на существующем влиянии более плотных руд. Мы не знаем, сколько скважин было заложено по указанию экспедиции, сколько из них встретило руду. Об этом может быть в порядке выступлений нам расскажут работники КМА. Этим я и кончу свою краткую характеристику работы по КМА; желательно, чтобы при рассмотрении работ по Уралу учли этот опыт.

4. О СВЯЗИ ГРАВИМЕТРИЧЕСКИХ РАБОТ С ТЕКТОНИКОЙ И О СОЧЕТАНИИ ИХ С МЕТОДОМ ГОРНО-ГЕОМЕТРИЧЕСКИМ

Проф. П. К. СОБОЛЕВСКИЙ [27]***. Свердловск, Уральский геофизический институт***

Я первоначально наметил обширный доклад, в основу которого хотел поставить вопрос интерпретации тех особенностей уральских залежей, которые не везде может быть встречаются. Однако поскольку это изложено ***Ланкастером – Джонсом, Хаальком, Никифоровым***, поскольку я ограничен временем, я этой части своего доклада пока касаться не буду, и затрону тот вопрос, который, на мой взгляд, является пустым местом в общей работе гравиметрии, пустым не потому, что это место не было в поле зрения, а потому, что до сих пор вопрос как-то не ставился и не было указано пути к его разрешению. Никто не сомневается в том, что данная интерпретация результатов гравиметрических работ связана с ближайшими опытами, с тектоникой, с рельефом дневным, с тектоникой залегания и распределением плотностей. Все указывают на то, что здесь должна быть совместная работа гравиметрии и геологии, но никто не указывал на пути, ведущие к разрешению этого вопроса. По нашему убеждению решающее место в данном случае должно быть предоставлено горной геометрии. ***Вопрос распределения плотностей составляет один из основных вопросов горной геометрии и гравиметрии***. В первую очередь надо поставить самым серьезным образом вопрос ***микрорельефной съемки.***

Недостаточно сказать, что мы измеряем такой-то пласт и т. д., мы должны взять не только очертания форм его и залегания, мы должны геометрически изобразить закон залегания. Мы должны сказать, что сегодня собранный материал не может быть расшифрован, это материал, который в будущем может послужить средством в высшей степени верных, чисто научных умозаключений. Это вообще по поводу ведения работы у нас на Урале, где мы имеем дело с очень сложными и разнообразными формами залегания наших руд. Если коснуться некоторых местностей, я бы сказал, что в пределах нашего Урала практика нам

показала, что необходимо обратить серьезное внимание на то, что называется ***температурным влиянием***.

Если взять литературу этого вопроса, вы увидите и в заграничной, и в нашей литературе указание на то, что с этим злом надо как-то бороться, и стоит нам только упустить вопрос температуры, как, в конце концов, мы можем придти к целому ряду весьма пониженных результатов. Я не думаю, что этот вопрос можно было бы сейчас более или менее подробно рассматривать, это дело скорее детальной договоренности, но я сказал бы, что в этом отношении необходимо вести учет или обеспечение возможных плавных перемен температур. Для этого мы считаем необходимым обратить внимание на то, чтобы каждая будка была достаточным термостатом. Мы в настоящее время строим такие будки сами, к ним надо ближе присмотреться, наш опыт показывает, что все, что мы могли сделать, нами сделано. Второе, что важно – это то, чтобы все будки все время находились под зонтом. Я нарочно подчеркиваю это слово «под зонтом», ибо накрывать будки брезентом, или тентом; является ложным шагом.

Затем я должен упомянуть еще одно обстоятельство, касающееся вопроса общей нашей установки. Если мы достаточной схемы сейчас не можем ввести, того комплекса, который надо было бы ввести, то мы считаем своим долгом работу вести так, чтобы возможно было, если не одновременно, то в ближайшее время комплексный метод связать в этих работах в одно целое; так, например, у нас есть работы, которые ждут только того, чтобы поставить какие-то фикс-пункты. Мы это все прекрасно учитываем, знаем также то, что совокупность работы геолога, геофизика может сказать свое решающее слово.

Не знаю, стоит ли об этом особенно распространяться, но имея в виду скорость работ, возможность большого числа постановок инструмента в поле, мы обратили особое внимание на подготовку каждого пункта: с этой целью мы ставим в поле, по крайней мере, две термических наблюдательных будки. Пока идет наблюдение, пока прибор стоит в одном из них, у нас все на полном ходу, в полной готовности на втором пункте; но как только мы сделали попытку вести работу круглые сутки, то оказалось по совокупности обстоятельств весьма полезным иметь

для каждого инструмента даже три отдельных будки. Эта лишняя роскошь дает то, что мы совершенно свободны в смысле переноса прибора с места на место. И если только есть возможность взять новые точки, этот переход производится очень быстро и скоро.

Затем мне хотелось бы указать на одно, в высшей степени важное обстоятельство, которое хотя и понимается само собою, но которое я все же хочу подчеркнуть: это-то, что в полевой обстановке, принимая во внимание связь геометрии и геофизики в высшей степени, важно полученные наблюдения обработать и нанести отдельные точки на план, вычислить градиент, вычислить все, что может быть нанесено на план. Всю работу надо делать параллельно, изо дня в день, не откладывая ни на один день того, что можно сделать, и продвигать конструкторские работы в смысле рационализации всех работ вычислительных и графических.

Заключая свое слово, я хотел бы обратиться с такого рода предложением. Я знаю, что нельзя выносить постановления относительно введения в гравиметрию горной геометрии, но мы можем высказать ***пожелание о необходимости сочетания всех гравиметрических работ с методом горно-геометрическим***, о котором я говорил, который заключал бы в себе, наравне с рельефом, тектонику залегания и геометрию распределения плотностей и т. д. На этом я и закончу свое краткое слово.

5. О МАЯТНИКОВЫХ НАБЛЮДЕНИЯХ

И. А. ДЮКОВ [9]***. Казань, университет***

Я буду иметь честь предложить вам некоторые преобразования маятникового прибора, которое позволят развить темпы наблюдения процентов на 60-70. Но прежде, чем начать о темпах, я все же вернусь, к качественной стороне маятниковых наблюдений и обращу ваше внимание на следующие пункты: при всех попытках повышения темпов работы необходимо это повышение провести таким образом, чтобы качественная сторона не была никоим образом снижена. Разрешите мне кратко при-

вести несколько условий, которые может быть покажутся для работников-практиков азбучными, но на некоторые все-таки необходимо обратить внимание, так как они были нарушены несколькими партиями во время работ 1931 г.

Во-первых, необходимым условием является прием сигналов ***по методу Кука***, без которого наблюдение теряет значительную ценность. Я не имею возможности долго останавливаться на этом вопросе, но если бы вы обратились к соответствующей астрономической литературе, вы получили бы по этому вопросу исчерпывающие указания на то, что ошибка приема наблюдения радиосигнала по обычному методу, случайная ошибка достигает такой величины, которая может в значительной степени смазать все работы маятникового определения, в особенности при недостаточно опытном наблюдателе.

Вторым условием является то, что, к сожалению, необходимо начинать наблюдение с маятниковым прибором не раньше как через 6 часов после установки маятника или хронометра в подвале. Здесь те ножницы, которые природа наблюдения ставит между стремлениями повысить темпы и сохранить качество, но, к сожалению, сократить этот срок сейчас совершенно невозможно, ибо иначе маятник и хронометр примут не надлежащую температуру, и первые наблюдения будут сильно выскакивать или во всяком случае отмечать систематическую разницу.

Дальше, необходимо озаботиться надлежащим выбором помещения. Ведь очень соблазнительно, и многие партии, к сожалению, так и делают, устанавливают приборы на станции железной дороги, где в водокачке есть хороший пол, но ставить приборы здесь совершенно невозможная вещь, расстояние в 200-300 м от больших заводов и от полотна железной дороги должно являться минимальным, лучше было бы, если бы это расстояние было порядка одного километра.

Наконец четвертое – это именно число наблюдений с маятником. На станции не должно быть меньше 16, причем необходимо, чтобы эти наблюдения, если только они не имеют фотографической регистрации, были проведены в двух сериях, и чтобы каждая серия была заключена между самостоятельными рамками радиосигнала.

Вот те минимальные условия, которые необходимо сохранить, чтобы не понижать качество нашей работы. Для повышения темпов работы необходимо устроить особого рода штативы. Такой маятниковый штатив сконструирован Астрономическим институтам. В этом штативе, правда, есть несколько конструкторских дефектов, которые можно было бы устранить, но он оправдал себя на полевой работе. Что же позволяет сделать этот штатив при ***маятнике Штернека***? Он позволяет сделать полное наблюдение в 38, 39 минут, таким образом, серию 8 наблюдений можно получить в течение 6 часов. Значит, две серии с 16-маятниковыми наблюдениями я могу получить в 12 часов. Принимая во внимание время на принятие температуры и другую продолжительность работы на пункте, у вас будет 23-24 часа. Вот где можно повысить темпы работы. Единственное условие, которое нужно иметь в виду это то, что маятник Штернека требует несколько большей квалификации от наблюдателя при наблюдении блика, ибо точность наблюдения должна быть больше, чем при наблюдении обычным ***маятником Штюкарта***. Я должен обратить ваше внимание на одно обстоятельство, которое будет иметь очень большое значение при этих работах. Как вы знаете, в интервале от 0 до 8 часов нет ритмических сигналов и значит, на протяжении 8 часов в сутки вы не имеете возможности закончить или начать наблюдение.

Таким образом, для повышения темпов необходимо взять одну из мощных радиостанций для подачи сигналов в этом интервале. Этот вопрос уже стоял, был предметом суждений Астрономической конференции, он является предметом суждений астрономических и геодезических московских учреждений. Так, Московский институт разослал циркулярное письмо всем учреждениям с запросом о том, какие часы являются наиболее удобными. Я предлагаю и надеюсь, что Геофизическая конференция поддержит меня в этом, организовать подачу таких сигналов в 2 часа и в 6 часов. Это даст возможность начинать с любой станции и всегда иметь в своем распоряжении 6-часовую серию.

Наконец, я должен обратить внимание еще на одну сторону, о которой здесь ни слова не было сказано, и которая сказывается на темпах работы – это транспорт. Все, кто имел дело с маятниками, знают, что здесь часто мы встаем в тупик, ибо час-

то надо сделать переезд на 20-25 км, что представляется очень трудным, приходится или искать лошадей, что в условиях полевых работ является трудным, или ехать на поезде, а это еще более трудно, так что необходимо поставить вопрос о снабжении партий автомобилями. При этих условиях маятниковая партия могла бы сделать в месяц не меньше 25 точек, то есть в сезон она бы сделала не 58 точек, как максимальное число, которое в этом году сделала одна партия, а могла бы сделать 100-125 и может быть больше. Вот те перспективы, которые стоят перед нами в области маятниковых наблюдений.

Я бы теперь еще хотел сказать относительно возможностей производства таких приборов у нас в СССР. Надо сказать, что на ***важность организации производства гравиметрических приборов в СССР*** было обращено внимание первого докладчика, были указаны полезные начинания со стороны того учреждения, представителем которого является ***С. К. Гирин***. Я хотел бы обратить внимание еще на одно учреждение, которое в этом отношении сыграло большую роль – это Астрономический институт. Астрономический институт сконструировал тот штатив, который позволит повысить темпы наблюдения. Институт близок к разрешению проблемы устройства у нас маятника. До сих пор все маятники выписывались из-за границы, и это первая попытка построить на территории СССР эти маятники, причем это маятники типа стержневых. Есть все основания думать, что это будет осуществлено.

Я должен внести некоторые дополнения к словам С. К. Гирина относительно конструкции вариометра. ***Астрономический институт сконструировал так называемый 3-рычажный вариометр***. Вчера в сообщении на пленуме было указано, что такой вариометр позволил бы повысить темпы работы, если он окажется в практике вариометрических партий хорошо проверенным. В то время как на вариометрическом пункте требуется примерно от 3 до 4 часов времени, с тем прибором на пункте будет требоваться всего только 1 час. Значит, с полной уверенностью можно сказать, что в этом случае вы можете повысить производительность работы, по крайней мере, вдвое.

Заключая свое краткое выступление, я бы хотел, чтобы Геофизическая конференция вынесла постановление по двум разрезам. Во-первых, о подаче ритмических сигналов в 2 и 6 часов по вельтцейт и второе – об отпуске средств на изготовление не только вариометров, но всех гравиметрических приборов в СССР и о включении в план всех научно-исследовательских институтов вопроса об усовершенствовании существующих приборов и изобретении новых.

6. ПЛАН ГРАВИМЕТРИЧЕСКИХ РАБОТ ПО СОЮЗУ ССР НА 1932 г

Инж. С. К. ГИРИН [7]***. Ленинград, Геофизический сектор ЦНИГРИ***

План всесоюзных работ по гравиметрии был составлен незадолго до нашего отъезда на Конференцию. Мы сочли необходимым вынести его на тщательное обсуждение, чтобы в него не вкрались какие-либо отрицательные стороны. Работа здесь спланирована по восьми основным районам.

Первая работа – район КМА, Курская магнитная аномалия. О том, что здесь нужны гравиметрические работы – вы слышали из моего краткого сообщения. Работы в этом районе увеличиваются по сравнению с прошлым годом примерно в два раза. Запроектированная сумма равняется 168900 руб., на что должно быть задолжено 8 инструментов вместо 4 в прошлом году, надо будет иметь 4 новых инструмента.

Затем идет ***Нижневолжский район***, где в прошлом году велись разведки, но в нынешнем году съемка на соль снята и переведена на уголь по восточной окраине Донецкого бассейна. Появилась необходимость вести работу по выявлению структур, связанных с месторождением газа. Эта работа на сумму 80 тыс. руб. Запроектировано сделать 2 тысячи наблюдений с двумя инструментами, оба имеются. На окраине Донецкого бассейна запроектировано дальнейшее развитие работ на сумму 56 тыс. руб.; количество наблюдений две тысячи, два инструмента, оба имеются.

Украина имеет ряд различных работ, первая – смычка с Северным Кавказом и с Нижней Волгой по обследованию окраин Донбасса.

Затем ***Кривой Рог***: работы на железных рудах и вновь начинающиеся работы в районе обнаруженной магнитной съемкой Ореховской магнитной аномалии. Там открыта аномалия, но не открыты руды, и на железо предположено вести гравиметрическую съемку; затем на Украине в Алексеевско-Сталинском районе имеются месторождения бурых углей. Мы сами еще пока не знаем условий этой работы и включили ее в план условно, пока район не представит нам достаточно материалов. До этого времени партии не будут санкционированы! и не будет отпущено средств.

Последняя работа – ***маятниковые наблюдения в районе Миргорода***. Эти работы Украина ведет систематически в течение ряда лет. Работы эти не подлежат какому-либо оспариванию, тем более, что они производятся чрезвычайно авторитетным руководителем, ***проф. Орловым***.

По всей Украине можно определить общее количество наблюдений порядка 4250 пунктов на общую сумму 170500 руб. На эту работу нужно будет шесть инструментов.

Уральский район. Две работы, первая в районе Кунгура, намечено 110 пунктов, на что требуется почему-то два инструмента. 110 пунктов можно сделать одним инструментом. Пересечение Урала маятниковым прибором; в плане ориентировочно намечена сумма в 100 тыс. руб. и тут стоит знак вопроса. Вопрос, где произвести эти маятниковые наблюдения, в этом ли или в новом месте, подвергнется обсуждению.

Перехожу к ***Восточной Сибири***. Здесь намечен район на соль вблизи Иркутска. В прошлом году там проводилась работа с применением вариометра. Эти новые работы мы отменили и поставили под вопрос, так как производить работу, как в прошлом году, мы не желаем. Если район не мог найти более подходящих объектов, то этим ему можно и ограничиться.

По ***Западносибирскому району*** числятся две партии для Кузбасса и затем на томские бурые железняки. В отношении этих двух работ, несмотря на мои попытки получить разъяснения, я таковых не получил. Весь вопрос будет очевидно разре-

шен на месте, и я лично, сообщая о плане работ, по отношению к этим объектам сейчас ничего не могу сказать, ибо я там еще не был, отсюда еду туда, чтобы выяснить обоснованность этих работ. На обе работы намечена сумма 40 тыс. руб.

Наконец последняя работа – ***Казахстан***, опытные работы в Рудном Алтае. Опытность их заключается в том, что в Рудном Алтае в течение последних лет электроразведками выявлено очень много электрических осей, но что представляют эти оси – не известно; разрешение этого вопроса затрудняет также и электриков. Разведывать все оси обычным способом не представляется возможным, невозможно миллион осей, как говорят, расшифровать и разбурить. Между тем можно выделить из этого миллиона осей несколько крупных и находящихся вполне в подходящих условиях и их оценить, как мы оценили выявленную линзу хромита. Мы тут ограничились 2-4 измерениями и можем сказать, рудная или нерудная ось. Сумма 20 тыс. руб., 400 пунктов. Следовательно, порядка сотни осей будет выявлено. Этим кончается план на 1932 г. по гравиметрии. Насколько все запросы промышленности Урала и УКК будут удовлетворены, это мы обсудим, и может быть внесем наши коррективы в план, составленный буквально налету.

7. ПЛАН ГРАВИТАЦИОННО-СЕЙСМИЧЕСКИХ РАБОТ ПО УРАЛУ НА 1932 г. И СОСТОЯНИЕ АППАРАТУРЫ

Проф. П. К. СОБОЛЕВСКИЙ [27]***. Свердловск, Уральский геофизический институт***

Наш план рассмотрен и утвержден техническим совещанием нашего Геофизического горного института. Нами намечено шесть работ, три работы полевого характера и три – лабораторного. Наша работа освещена в плане в смысле научно-исследовательской, ибо основная задача нашего института исследовательская, но не эксплуатационная.

Первая тема у нас: «Маятниковые работы по районам Оренбург – Верхнеуральск и Челябинск». В порядке прений я выскажу свои соображения по поводу этой работы и по поводу тех направлений и тех методов, которые применялись. На рабо-

ту эту отпускается 28 тыс. руб., предполагается сделать не менее 71 пункта в течение лета.

Вторая работа полевого порядка – сейсмическая, района Челябинск – Полетаево, по исследованию залежей бурых углей. На нее отпускается 200 тыс., и мы туда бросаем все силы для выявления наиболее целесообразных методов по открытию залежей бурых углей.

Третья тема: «Исследование на нефть в районе Кунгура». На эту работу ассигновано около 70 тыс. руб., и мы предполагаем поставить только один гравиметр. Общая сумма оценивается в 237 тыс. руб.

В части аппаратурной я хотел бы начать с указания того колоссального значения, какое надо придать инициативе ***С. К. Гирина. Он является у нас основоположником создания в центре, в Ленинграде, первой прецезионной мастерской по изготовлению геофизических инструментов***. Поскольку я сам интересовался вообще этими вопросами, постольку в поле моего зрения остались яркими те отдельные моменты жизни и создания этого Ленинградского геофизического прецезионного учреждения. С. К. Гирин указывает на сроки начала этих работ – 1924 г. Я хочу отметить для характеристики значения его работы то, что когда примерно в 1926- 1927 гг. я был в Ленинграде, мастерская эта была еще, что называется, пустым местом. Первые средства она получила по заказу Урала, примерно 25-30 тысяч рублей, что дало возможность С. К. Гирину сейчас же приобрести наиболее ценное и важное. Последние годы показали, сколько нужно преодолеть трудностей, чтобы поставить мастерскую на должную высоту.

Создание прецезионной мастерской – дело чрезвычайно сложное и большое. На первый взгляд, кажется, что достаточно приобрести инструмент, иметь соответствующее место и только, да еще несколько мастеров. Этого мало.

Работа, которую делает С. К. Гирин, – трудная работа потому, что еще мало людей у нас в СССР, которые понимают ее значение. Мастер, который стоит за станком, не просто техник или ремесленник. В его лице мы имеем и художника, и одновременно научного работника. С. К. Гирин правильно говорил о трудностях, которые ему пришлось пережить. Его слова о том,

что работа должна носить коллективный характер, являются совершенно правильными. Когда мы получили первый прибор, мы, прежде всего, обратили внимание на то, что во всем приборе от начала до конца видна совершенно определенная сознательная мысль.

В настоящем докладе я хочу коснуться некоторых деталей с указанием того, что было бы желательно как-то изменить, то да будет это всеми понято не как желание осуждения или искания отрицательных сторон; это есть лишь выражение публично тех мнений, которые вместе с мнениями других и составляют то, что называется коллективной работой. Конечно, детальная дискуссия не может быть проведена здесь; уже после, рассматривая вместе с С. К. Гириным приборы и детали, о которых я скажу, мы будем говорить окончательно, но сейчас мы имеем наметку или общие мысли и идеи, которые требуют известной конкретизации в приборах. Они требуют детального рассмотрения тех конструкций, о которых здесь будет идти речь.

Итак, позвольте коснуться некоторой детализации этого вопроса. Первым долгом мне хотелось указать, может быть спросить С. К. Гирина, почему не использована та идея, которая имеется в приборе Швейдара в смысле вторых зеркальных отражений, которые дают учетверенный угол отклонения и ***в старом приборе Этвеша и в новых приборах Аскания***. Я понимаю, что когда дело касается больших линейных расстояний между светящимися точками и получения регистрации, что не позволяет поставить линзу другого фокусного расстояния, учетверенный угол, прежде всего, увеличивает чувствительность. Наиболее важной в этой системе является возможность фиксирования направления зеркал. В той конструкции, которую мы имеем из мастерской ИНГ, при регулировке требуется касаться зеркала, укрепленного на самой важной, ответственной части – коромысле, тогда как в системе Швейдара мы имеем возможность, не касаясь коромысла, изменять положение зеркал, направлять точку влево, вправо, вниз, действуя зеркалом на коробке. Это первое и основное, на что мне хотелось обратить внимание.

Затем у меня целый ряд вопросов, может быть не стоит касаться их сейчас, здесь важно подойти по существу; поэтому мне теперь еще надо остановиться только на следующем: у нас,

у полевых работников, возникает весьма серьезный вопрос о постановке полевой работы. В 1926 г. я говорил с ***П. М. Никифоровым*** по поводу конструкции его приборов, и тогда он говорил мне о непрерывной записи синусоид. Несомненно, в известном смысле иметь целую систему синусоид лучше, но есть в синусоиде и минус. Синусоида требует постоянно действующего тока, синусоида требует зарядки аккумулятора в поле. Это собственно при полевой обстановке и заставляет, мне кажется, дать предпочтение точечной записи. И вот у нас здесь и, как я вижу по целому ряду признаков, и там, в Ленинграде, возник вопрос о необходимости и своевременности замены этих отдельных синусоид точками. В этом смысле и мы занялись своего рода изобретательством.

Затем следующий вопрос, на который следует обратить внимание – это вопрос о регистрирующих приборах. Регистрирующие приборы ИПГ на мой взгляд заставляют желать много лучшего. Я даже почти убежден в том, что та или иная конструкция, с которой мы часто встречаемся, является следствием того, что мы можем получить на рынке. Кассета очень тяжела, висит на шнурке, когда вы поднимаете ее вверх, шнурок, перекидывающийся через блок, соскакивает. В поле вы становитесь в тупик. Это одно.

Второе – когда вы ставите кассету в начальное положение и когда вам нужно сдергивать крышку с кассеты, все это ставится на особый шпинек, когда вы этот шпинек освобождаете, часто получается толчок, срыв шнурка и, конечно, авария. В этом отношении, по-видимому, необходимо сделать какое-то изменение. Это вызвано тем, что чего-то на рынке не было. Я хотел бы указать на то, что завод той пружины, которая управляет вращением всего прибора, недостаточен, его хватает только на три-четыре оборота. Опять-таки должен сказать, что я прекрасно понимаю, что это результат того, что использовано то, что имелось на рынке, но это не значит, что нельзя высказаться о том, что желательно сделать. Нужно принять меры к тому, чтобы мастерская могла воспользоваться другими пружинами и соответствующими механизмами для того, чтобы обеспечить к прибору не только четырехкратные обороты, но гораздо большие.

Мы выражаем как пожелание, чтобы это было изменено: сравнивая прибор системы ИНГ с ***прибором Швейдар-Бамберга***, мы видим, что в последнем поставленный отдельно аккумулятор, зажигающий свет, соединяется отдельным шнуром и нет опасности выхода его из строя, тогда как в приборе системы ИПГ шнур, соединяющий аккумулятор с прибором, закручивается, и если бы даже пружины хватило для обеспечения дальнейшего вращения, то шнур не позволил бы прибору вращаться. Что для этого нужно сделать? Для этого необходимо создать контактные скользящие устройства, которые имеются в приборе Бамберга. Вот, собственно говоря, главнейшие моменты, которые касаются прибора ИПГ.

Заключая свое короткое сообщение, ***хотел бы подчеркнуть громаднейшую заслугу С. К. Гирина в этом вопросе***. Затем упомяну о том, что необходимо создать соответствующие кадры людей, которые могут составить то, что называется научными работниками. Вопрос этот для нас и в прежнее, и в настоящее время в СССР является пустым местом. Этот вопрос недостаточно осмыслен нашими различными организациями и желательно, чтобы настоящая Конференция обратила на это внимание.

IV. МАТЕРИАЛЫ РАБОТ СЕКЦИИ: ОРГАНИЗАЦИОННОЙ, ПО КАДРАМ И ПО СНАБЖЕНИЮ АППАРАТУРОЙ

ВЫСТУПЛЕНИЯ ЧЛЕНОВ СЕКЦИЙ

КРАСУЛИН [15]**.** Организационная комиссия должна была разработать вопрос планирования и общего руководства геофизическими работами, вопросы связи с другими организациями, ведущими научно-исследовательские и геофизические работы, вопросы организации геофизических работ по трестам, базам и промышленным предприятиям, вопрос о роли и месте научно-исследовательских институтов.

В основном по этой группе вопросов мы пришли к такому выводу, что мы можем полностью констатировать невыполнение решения ЦКК РКИ по вопросу разведочного дела в части

геофизических разведок, невыполнение в том, что вопросами геофизических разведок у нас занимается множество организаций, причем никакого регулирующего, планирующего органа у нас нет. Тогда как в вопросах геологоразведочного дела Союзгеоразведка является основным планирующим и организационным руководящим органом, а за промышленными предприятиями оставили только промышленные и эксплуатационные разведки, вопросов геофизики это решение как будто совсем не коснулось.

В результате комиссия пришла к заключению, что решение ЦКК РКИ по этому вопросу должно быть проведено. Отсюда следующий вывод, что всеобщее руководство в вопросе геофизической разведки, в области применения ее в геологоразведочном деле, должно быть сосредоточено в органах Союзгеоразведки, в центре и на местах, за исключением вопроса о нефти, поскольку это самостоятельная организация. Это первая часть принципиальной установки.

Вторая часть принципиальной установки касалась вопроса планирования всех геофизических работ, которые ведутся целым рядом научно-исследовательских институтов, особенно по линии Академии наук, и рядом других институтов. Мы пришли к выводу, что координирующей организацией, которая бы занялась вопросом увязки и планирования геофизических работ, должен быть Союзный Госплан. Возникал вопрос – на какую часть аппарата возложить эту работу. ***Предложено создать при Госплане специальную Геофизическую секцию*** или же поручить это дело той геологоразведочной комиссии, которая в составе Госплана имеется.

Следующая группа вопросов – принципиальная установка проведения геофизических работ в организационном отношении по линии аппарата Союзгеоразведки. Здесь установлено, как принцип, положение о том, что нам нужно эту работу централизовать. Основной ячейкой геофизических работ должна являться база, на территории которой развертываются значительные по своему объему геофизические работы. Эта база должна быть обеспечена работниками и аппаратурой, соответствующей применяемым методам.

Второй инстанцией идет районный трест, в составе которого должен быть геофизический сектор, в функции которого должны входить: планирование, вопросы увязки всех работ, контроль и наблюдение за постановкой и проведением геофизических работ другими организациями, связь по вопросу руководства с базами и вопросы организационно-инструкторской и инспекторской части.

Следующая высшая инстанция – секция по геофизическим разведкам в аппарате Союзгеоразведки. Имеются два пункта, добавленные комиссией уже потом. ***Комиссия считает необходимым, чтобы ежегодно созывались геофизические конференции с обязательным участием организаций, которые ведут геофизические работы***, с привлечением геологов, причем указывается, что эти конференции целесообразнее всего созывать в период до начала полевых работ, считая, что нынешний период совершенно не подходит.

И последний пункт – комиссия считает необходимым ***создание при Союзгеоразведке специального всесоюзного журнала по вопросам геофизики***. Вот те предложения, которые предлагает организационная подсекция.

ЛОГАЧЕВ [19]. Если бы сейчас комиссии, составляющей резолюцию пришлось дать указания, в каких базах организовать геофизические ячейки, она была бы в большом затруднении, потому что комиссия не знает плана работ в районе деятельности данной базы.

Я не считаю возможным вносить, как правило, организацию ячеек при базах, потому что до сих пор мы не имеем твердого плана на ближайший год. Мы можем иметь план на ближайший год, но на основе его не можем создавать базы, как постоянные организации.

Другой вопрос, что делать работникам геофизики, в частности младшему и среднему техническому персоналу? Как будто бы при организации ячеек вопрос разрешался в том смысле, что они остаются при базе и там находят соответствующую работу. Но будет ли это выход из положения? Ежегодно мы теряем очень много людей технически подготовленных, а потом снова приходится подбирать новых. Мы должны подготавливать кадры помимо ВТУЗов, которые не успевают давать работни-

ков, так, чтобы на территории деятельности данного треста на зимний камеральный период организовывалось некоторое центральное ядро. Оно не обязательно должно территориально совпадать с районным трестом, например на Урале обязательно в Свердловске, здесь могут быть соображения жилищные и прочие, но единый центр должен быть организован там, где производится камеральная обработка, создаются лаборатории, библиотека и т. д.

РОДИОНОВ [25]. Относительно составления плана есть определенное положение. План должен составляться в районных трестах, а на обязанности Союзгеоразведки лежит увязать все планы и составить очередность. Если не хватает кадров и оборудования, то работу надо снимать.

В отношении кадров. Положение с кадрами было таково, что районы не прислали никаких сведений о наличии кадров или прислали такие сообщения: имеется 25 геофизиков. А что за геофизики? сейсмисты или гравиметристы и т. д., об этом ничего не известно, не известно, техник ли это, или с высшим образованием, или он просто практик.

Я считаю, что в связи с современным положением с кадрами геофизиков, надо поставить вопрос серьезно. Сейчас мы имеем отсутствие технических сил, и, по-моему, децентрализация будет неверной. Оперативный сектор нужно значительно усилить с тем, чтобы он проводил оперативное руководство, потому что ряд районов очень слаб, работу проваливает, так как нет хороших кадров. В части геофизики оперативное руководство должно быть усилено по сравнению с бурением, так как производить геофизическую съемку многие районы не умеют.

Мы должны пойти в части геофизики по линии снижения темпов по децентрализации, чтобы, одновременно децентрализуя, усилить и центральный аппарат, в частности Союзгеоразведку. Это вопрос, поставленный мною, особого отклика не нашел. Никто не опротестовал мое положение, и никто не высказался по этому вопросу. Я считаю, что на данный период, на год, два, три, это необходимо.

Мною было внесено предложение, чтобы к геологическим базам прикреплять только отдельные геофизические партии в соответствии с производственным планом, но не создавать гео-

физические секции при базах. Я предлагаю этот пункт все же изменить так, что геофизическая партия сообразно производственному плану прикрепляется к районному тресту на соответствующий срок, указанный в оперативном плане треста. Лаборатории организуются в районных трестах, что прекрасно увязывается с исследовательскими ячейками, которые в тресте имеются.

ПЕТРОВСКИЙ [23]. Нам нужно сейчас вложить некоторое содержание в оперативное руководство и наметить звенья, которые важны и существенны. Оперативное руководство должно осуществляться по двум линиям: по линии наблюдения за выполнением партиями технико-экономических показателей и с другой стороны, по линии наблюдения за рациональным использованием самих методов, в зависимости от геолого-экономических условий района производства работ. Одновременно часто необходима и техническая консультация оперативных работников.

Это руководство должно осуществляться Союзгеоразведкой не только через свой аппарат, но через совокупность всех учреждений Союзгеоразведки.

Переходим ко второй части – к вопросу о планировании в отношении астрономии, геодезии и т. д. В комиссии было предложение создать специальную геофизическую комиссию при Госплане СССР. Здесь два вопроса. Первый вопрос – как увязывается общая геофизическая работа, скажем, с магнитными картами, с геодезией и т. д., как эта по существу не разведочная работа приспосабливается к разведочной.

Второй вопрос – как идет разведочная работа в многочисленных организациях вне Союзгеоразведки и как можно ее направить в одно русло.

Наша резолюция говорит о том, что все разведочные работы должны подвергаться планированию Союзгеоразведкой.

КОЗЛОВСКИЙ [13]. Я считаю это не совсем правильным, поскольку планирование Союзнефтью ведется строго согласованно с геологическими потребностями. Разведка по нефти выделена из сферы действия Союзгеоразведки, поэтому наш план должен утверждаться самой Союзнефтью и сообразно с нашими потребностями. Можно говорить о строгом согласовании с Со-

юзгеоразведкой, но никак не о руководстве и планировании. Это подлежит органам Союзнефти.

РОДИОНОВ [25]. Нужно сказать, что все геофизические работы на основе постановления Наркома РКИ должны будут производиться органами Союзгеоразведки. А так как по линии нефти и по линии золота работа должна увязываться согласно того же постановления, потому что все геологоразведочные работы вообще планируются и увязываются Союзгеоразведкой, то надо настаивать на проведении в жизнь постановления ЦКК РКИ в области оперативных работ.

В части научно-исследовательской также необходимо добиться полной увязки работ Союзгеоразведки с другими научно-исследовательскими институтами по линии прикладной геофизики, равно как и распределения обязанностей. В геофизической разведке есть целый ряд вопросов общего характера, которые могут интересовать весь Союз в целом, как, например, связь с иностранным опытом, учет иностранного опыта, продвижение новых методов, критическая оценка учета всего районного опыта и т. д. Это большие научно-исследовательские вопросы, которые должны разрешаться в одном месте, достаточно хорошо оборудованном.

Я предлагаю подчеркнуть то, что Центральный научно-исследовательский институт ведет научные разработки общего характера и затем объединяет научный и научно-производственный опыт всех ячеек, производя совместно с этими институтами планирование и согласование этой работы.

Далее, поскольку исследовательская работа по геофизике ведется и в других учреждениях, а не только в Союзгеоразведке, нужно поставить вопрос об объединении всей работы. Необходимо подчеркнуть, что в Союзе должно быть одно учреждение, которое, имея опыт и наличие работников и аппаратуры, проводит планирование работы, распределение ее между отдельными участниками. Здесь же возникает вопрос и о журнале, ибо выполнять такие функции невозможно, не имея журнала. Если будет выходить журнал, то мы будем, иметь и обмен опытом и т. д. Кроме того, необходим созыв конференции чисто научно-исследовательского характера. Думаю, что функции второго порядка также следует возложить на ЦНИГРИ, поскольку эта ор-

ганизация имеет уже обширный опыт, но подчеркиваю, что одновременно необходимо и укрепление самого положения ЦНИГРИ, поскольку это положение в настоящий момент достаточно неопределенное.

ДУМПИС [8]**.** В этом вопросе имеются две стороны. Первая – это задачи, которые стоят перед центральным институтом, а другая – это планирование всех научных работ по всем институтам. Эти две функции весьма отличны и никак не могут быть объединены. В той части, где речь идет о задачах центрального института, возражать не приходится, так вопрос и ставился, когда он прорабатывался у нас на секции, другой вопрос – вопрос планирования. Кто должен планировать научно-исследовательскую работу? Центральный институт или же НИС Союзгеоразведки? Я считаю, что это надо совершенно резко в постановлении подчеркнуть. Эти два вопроса никак нельзя сливать. Я придерживаюсь точки зрения, что задачи, которые здесь выдвигались, остаются за центральным институтом, но планирование остается за НИСом. Планировать должен НИС, он должен заниматься планированием научно-исследовательской работы, а отнюдь не ЦНИГРИ. Планирование районных работ должно быть сосредоточено в низовом научном институте. Если функции планирования передать в центральный институт, тогда районный институт является его филиалом, что с моей точки зрения будет не только нецелесообразно, но даже неправильно при тех установках, которые существуют у нас на сегодня.

ПЕТРОВСКИЙ [23]**.** Т. Думпис правильно разбил вопрос, и поэтому в таком разрезе будем вести разговор. Первое положение, что задача центрального института заключается в проработке узловых вопросов, в общем обмене опытом, итогами. Это не встречает возражений.

Теперь о функциях ЦНИГРИ и НИСа. При создании ЦНИГРИ явился вопрос, создать ли при всех геологоразведочных трестах институты, научные ячейки или секции. Если создавать институты в Свердловске, Донбассе и т. д., это значит распылять наши силы, которых у нас недостаточно. Нам нужно иметь крупных специалистов, чтобы они авторитетно высказывали свое мнение, когда это необходимо. Мы встали перед вопросом, что ЦНИГРИ будет обезличен, и пришли к заключению,

что этого не будет ни в какой мере, он остается крупной научной организацией, а планирование будет вести Научно-исследовательский сектор через ЦНИГРИ. Если же говорить о районных научно-исследовательских институтах, которые можно будет создать в двух-трех местах, то они будут филиалами ЦНИГРИ, потому что научными силами они питаются через ЦНИГРИ.

Связь научных сил с иностранным опытом мы проводим через ЦНИГРИ. Во всех мировых конгрессах мы представительствуем через ЦНИГРИ. Мы говорим, что ЦНИГРИ существует и будет существовать. Я не возражаю против создания научно-исследовательских институтов при крупных трестах, которые будут иметь достаточные силы. Соподчинение их, безусловно, по линии научной – ЦНИГРИ, а общее руководство планированием будет, конечно, принадлежать НИСу Союзгеоразведки. Кратко формулируя, можем сказать, что «организационно-плановое руководство научно-исследовательскими институтами и их работой проводится через НИС и георазведку, вопросы методического, организационного и научного руководства осуществляются ЦНИГРИ». Переходим к вопросу о кадрах, слово имеет П. Ф. Родионов.

РОДИОНОВ [25]. Доклад должен был делать представитель отд. кадров. Я этим вопросом не занимался, и не готовился, и никаких материалов у меня нет.

Во-вторых – вопрос конечного определения потребного количества кадров мне кажется сейчас бессмысленным, так как этим вопросом занимаются обе пятилетки. Здесь, по-моему, нужно лишь разрешить вопросы, как нужно составлять пятилетку и затем принципиально решить, кто будет готовить кадры и какой квалификации.

В виде наметки этого вопроса можно сказать, что весь младший технический персонал мы должны готовить при районах, если не при всех, то при крупных. Средний и высший технический персонал – я говорю со своей точки зрения – я считал бы нецелесообразным готовить в таком большом количестве и во всех геологических ВУЗ'ах, к чему есть тенденция. Для подготовки геофизиков нужно соответствующее техническое вооружение, нужна аппаратура и лаборатория, нужны преподава-

тельские кадры, так что ***не всякий геологический ВУЗ может готовить геофизиков высшей марки***. Поэтому подготовку специалистов высшей квалификации и техников следует сосредоточить в ряде пунктов, обладающих указанными возможностями. Количественный подсчет следует делать, исходя из намечаемого развития геофизических работ в пятилетке.

В 1933 г. будет 285 партий по всем методам: электрометрических 161 партия, магнитометрических 60, гравиметрических 40, сейсмометрических 16, геотермических 7, радиометрических 1.

В 1934 г. всего 376 партий: 203 электрометрических, 89 магнитометрических, 52 гравиметрических, 19 сейсмометрических, 11 геотермических и 2 радиометрических.

В 1935 г. – 485 партий: 270 электрометрических, 103 магнитометрических, 70 гравиметрических, 24 сейсмометрических, 16 геотермических и 2 радиометрических.

В 1936 г. – 635 партий: 371 электрометрических, 129 магнитометрических, 84 гравиметрических, 29 сейсмометрических, 19 геотермических и 3 радиометрических.

В 1937 г. – 770 партий: 463 электрометрических, 154 магнитометрических, 92 гравиметрических, 29 сейсмометрических, 29 геотермических и 3 радиометрических.

Вот общее количество партий. Его надо считать весьма ориентировочным, исходили когда-то из 180 партий.

Если равняться по современной постановке, то в среднем на каждую партию необходимо работников высшей квалификации – 1,25, техников – 1,5 и затем ряд сотрудников низшей квалификации. Цифры средней по всем партиям я не скажу – приблизительно же это 5 наблюдателей, около 1,5 съемщиков и топографов и около 0,5 механика на общее количество партий. Тут, конечно, возможно изменение, когда будет составлена пятилетка. Добавлю, что по радиометрии как будто излишне готовить особые кадры. Я не знаю, насколько они нужны для других видов промышленности, но исходя из потребностей Союзгеоразведки по плану 1932 г. основного потребителя – Спецсектора – радиометристов как будто совсем не потребуется. Из разговоров с геологами-радиометристами получается вывод, что практическое применение небольшое. Я не знаю, какие перспективы

по линии геологии, но по плану Союзгеоразведки нам не нужно ни одного оканчивающего. До сих пор у меня в этом вопросе нет достаточно установившегося мнения. Основной потребитель радиометристов – Спецсектор здесь не выступал, и я в этом смысле ничего не могу сказать.

ДУМПИС [8]. Как вы смотрите на создание геофизического института?

РОДИОНОВ [25]. Это вопрос спорный. Я боюсь, что тем самым у нас может получиться разрыв между геологией и геофизикой. Я приведу пример Института прикладной геофизики, имевшего в своем составе высококвалифицированных специалистов, который, однако, не мог внедрить быстрыми темпами геофизику в производство, тогда как развертывание геофизической работы в б. Геологическом комитете, более тесно связанном с производством, происходило энергично. Таким образом я против создания отдельного геофизического ВТУЗа, тем более что потребность в геофизиках не настолько велика, чтобы создавать специальные ВУЗы.

КОБОЗЕВ [12] (Ленинград). Я попытаюсь схематически подсчитать наши возможности по линии кадров. В Ленинграде университет дает ежегодно около 20 геофизиков с хорошей подготовкой в смысле физики и математики, но мало знакомых с геологоразведочным делом. Горный институт подготовляет геофизиков-геологоразведчиков, но без подразделения на специальности по методам, каковое происходит на последнем курсе после производственной практики и может дать в 1934 г. до 130 человек. В 1934 г. Москва даст 120 человек, плюс заочная подготовка высококвалифицированных практиков, т. е. тех, кто работал 4-5 лет в партиях – это примерно 11 чел. Казанский университет в 1934 г. намечает выпуск 34 чел. Геологоразведочный ДПИ имеет 20 геофизиков, преимущественно гравиметристов. Вот картина подготовки кадров к 1934 г. Если суммировать, то получится ***около 300 чел. высшей квалификации***.

ДУМПИС [8]. Я буду излагать свои личные соображения, но они построены на том большом опыте, который я имею в этой области. Что является определяющим для решения вопроса – где готовить кадры? Этот определитель слагается из трех основных моментов: производственная база – раз; материальная

база, в смысле оборудования – два; преподавательский состав – три. И там, где этот определитель полностью представлен, там и должны готовиться кадры. Что из всех этих моментов является основным и доминирующим? Очевидно производственная база. Оборудование можно завести в любом пункте, преподавательский состав тоже можно перебросить в любой пункт.

Возьмем Москву и Ленинград – имеется ли там производственная база? Нет. Под Москвой особых разведок не ведется. Возьмем Урал – здесь большая производственная база и, кроме того, я считаю, что и база материальная. Два момента налицо – не хватает третьего – профессорско-преподавательского состава. Этого состава чрезвычайно много в Ленинграде и Москве, надо восполнить этот компонентный определитель, и мы найдем место, где можно готовить инженеров-геофизиков. Я думаю, что Урал не является единственной точкой для этого.

Мне думается, что возражение, которое было выдвинуто, а именно, что если мы выделим подготовку инженера-геофизика из системы геологоразведочных ВТУЗов, то этим самым мы геологию оторвем от геофизики – не совсем существенно. Исходя из той практики, которую мы имеем, эта связь по сути дела не освоена. Одна вывеска, одна крыша еще не определяет связи, а до сих пор эта связь именно таковой и была, она характеризуется только одной формой, но по сути дела ее нет. По существу мы видим полнейший разрыв. Я хочу геологию увязать с геофизикой, и эту связь можно осуществить не только в системе Геологоразведочного института, а значительно лучше она будет осуществлена, если будет создан специальный геофизический ВТУЗ.

Здесь один товарищ высказал мысль о том, что когда мы ведем подготовку инженера-геофизика в геологоразведочных ВТУЗах, мы этим самым геолога вводим в геофизику, а геофизика в геологию. Но мы знаем, что геолог должен владеть и химическими методами – отсюда не вытекает, что подготовку химика и геолога надо формально увязать, т. е. чтобы они были под одной крышей и под одной вывеской. Геолог прекрасно сговаривается с химиком и наоборот, чтобы ввести геолога в геофизику, надо ему дать соответствующие дисциплины, сде-

лать его понимающим, но это опять-таки не достигается тем, что в соседней аудитории будет готовиться инженер-геофизик.

Тут я не вижу никакого основания отказаться от такого решения вопроса, ибо оно выгодно отличается от того положения, которое существует на сегодняшний день и будет существовать завтра, если мы не решим вопрос именно так.

Ведь не надо упускать из виду, что инженера-геофизика надо готовить исключительно серьезно и надо прекратить тот разнобой в подготовке, который наблюдается ныне: в Ленинграде готовят по одному, в Москве - по другому, на Урале - по третьему, в разных ВТУЗах подготовка инженера-геофизика идет тоже совершенно разными путями. Когда ленинградский геофизик встречается с уральским и наоборот, подчас они не могут договориться о самых простых вещах. Нет у нас выдержанного профиля, и это объясняется исключительно тем, что в слишком многих местах занимаются подготовкой инженеров-геофизиков.

ШАПИРО [32] (Урал). В системе подготовки до сих пор царит неразбериха. Здесь надо договориться. Москва говорит: со 2-го курса специализация. Мы слышим, что Ленинград готовит вообще. Мы придерживаемся несколько иной точки зрения в этом вопросе, мы говорим, что специальность определяет не последняя практика, а предпоследняя и последний год учебы. Учебным планом мы предусматриваем первые три года все уклоны всех специалистов и считаем, что геофизик должен знать все методы, но в совершенстве владеть одним, так как нельзя претендовать на универсальное знание всех. Знать в принципе – это одно дело, а знать в совершенстве, как владеть орудием, это дело другое.

Теперь по вопросу о подготовке. Мне кажется совершенно бесспорным, что нужно как-то подумать относительно того, что в тех пунктах, где нужно готовить кадры, надо помочь усилению кадрами высокой квалификации. Почему возникает необходимость говорить о такой концентрации? Ленинград обеспечен аппаратурой не плохо, а высококвалифицированными кадрами обеспечен достаточно хорошо. Нужно указать 3-4-5 пунктов, которые будут готовить высококвалифицированные кадры геофизиков. И Союзгеоразведке следует принять меры к тому,

чтобы эти пункты укомплектовать кадрами высокой квалификации.

В порядке подготовки нужно сказать, что кадры средней квалификации необходимо готовить на местах, даже исходя из ряда других соображений. Мы имеем такую картину, что люди, подготовленные в Ленинграде, на местах не удерживаются. На балансе Урал имеет много геофизиков, а фактически ни одного. Если ленинградский выпуск дал 200 чел., то на окраины попало из них очень мало. Они идут на всякие средства, вплоть до отказа от квалификации, лишь бы не осесть на местах.

На данном этапе рано говорить о такой концентрации, которую предлагает тов. Думпис. Будет серьезная опасность отрыва от геологии. И, кроме того, надо отметить, что если мы создадим единый геофизический институт, то мы отрываемся от геологии, а надо, чтобы геологи были проникнуты геофизической специальностью. Мне кажется, что вопрос в такой плоскости и надо разрешить.

ПЕТРОВСКИЙ [23]. Мы весь вопрос начали с пятилетки. В отношении подготовки кадров мы основывались на цифрах, которые здесь были зачитаны.

Второй вопрос – о том, как и где готовить кадры в настоящее время. В этом деле нет согласованности, мы должны поставить вопрос так, чтобы этот разнобой в подготовке кадров был ликвидирован. Нужно сказать более определенно, где должны быть ВТУЗы по подготовке геофизиков, и нужно наметить конкретно и точно 4-5 пунктов, которые должны быть очерчены. Говорить о том, чтобы создать один такой ВТУЗ по подготовке геофизиков нельзя. ***Нужно готовить геофизиков и на Урале, и в Москве, и в Ленинграде***, ибо у одних имеются достаточные силы преподавательские, у других достаточное помещение, оборудование, и т. д. Ряд причин говорит за то, что эти ВТУЗы нужно иметь там, где они есть, а именно вырисовываются пять пунктов: ***Ленинград, Москва и Урал должны иметь все специальности***; ***Западная Сибирь имеет магнитометрию и гравиметрию и Днепропетровск также магнитометрию и гравиметрию.*** Вопрос о точках, вопрос о специализации точек мы решили, теперь надо перейти к следующему вопросу. На повестке дня: вопрос о характере подготовки.

КОБОЗЕВ [12] (Ленинград). ***В Ленинградском горном институте*** подготовка геофизиков ведется не по специальностям, а общая геофизическая подготовка. Это решение прошло через все общественные и другие организации, которые с этим положением согласились.

Срок обучения у нас удлиняется. Общий срок будет 4 года и 3 мес., потому что мы не хотим выпустить студентов без последней практики. Обыкновенно студенты выпускались весной и поэтому не могли показать своей самостоятельной работы.

Теперь намечается следующий порядок. Первый год рассматривается как общеобразовательный, здесь первая геодезическая и геологическая практика; вторая практика между вторым и третьим годом – чисто геологическая и затем между 3-м и 4-м геофизическая по нескольким методам работ. Сдавая отчет, защищая его, студент получает звание геофизика. Таков порядок подготовки специалиста.

ШАПИРО [32]**.** Мы заслушивали Сообщение Родионова о пятилетке кадров, но точных цифр не получили. Поэтому возникла большая трудность, что принять за ориентировочные данные для отдельного района. Мы, однако, учли, какие места должны готовить инженеров геофизиков и по каким специальностям. Теперь – кого готовить, и кем должен быть специалист? Ленинградский горный институт решил готовить геофизиков вообще, причем специализация их во ВТУЗе не предопределяется, а будет определяться по его мнению потребностями производства. Комиссия отвергла эту установку, решив, что ***надо готовить геофизиков-физиков и геофизиков-геологов***.

По вопросу геодезии мы отметили неправильную по нашему мнению точку зрения Москвы. Мы решили считать ненормальным, что специальные курсы во всех наших учебных заведениях до сих пор читаются исключительно физиками, потому что они не знакомы с конкретными объектами, по которым должны работать инженеры по прикладной геологии. Поэтому мы говорили, что ***преподавательские кадры должны готовиться по линии аспирантуры***.

Следующим вопросом был вопрос об усилении районов высококвалифицированными кадрами. Когда мы намечали пункт, где должна вестись подготовка инженеров геофизиков,

мы исходили из того, что для высококачественной подготовки специалистов нужна, прежде всего, производственная, материальная база, в виде инструментария и оборудования, и наличие высокой квалификации преподавательского состава.

Если взять пункты востока и Урала, то мы имеем мощную производственную базу, материальную базу, но совершенно лишены высокой квалификации профессорско-преподавательского состава. В связи с установкой правительства, что нужно приближать подготовку к местам производства, мы ***вынесли решение об усилении периферии кадрами***.

Следующий вопрос – подготовка низового технического персонала. О среднем персонале комиссия решила, что эта подготовка должна быть сосредоточена в тех пунктах, где будет вестись подготовка кадров высокой квалификации – это ***Ленинград, Москва, Свердловск, Томск***. Как правило, надо считать, что эта подготовка должна вестись стационарным путем через сеть геологоразведочных техникумов.

Следующий вопрос – ***о переподготовке и повышении квалификации***. Мы разделили его на два вопроса. Переподготовка мыслится так, что на местах имеется много практиков, которые могут через постоянные курсы повысить свою техническую вооруженность. Кроме того, могут быть случаи, когда трест намечает посылку нескольких инженеров-геологов для того, чтобы переквалифицировать их в геофизиков по тому или иному методу.

Повышение квалификации может идти и по линии оканчивания тех или иных ВТУЗов в порядке совершенствования.

Следующий ***вопрос о литературе***. Этот вопрос связан с кадрами. Если Центральный институт может иногда обходиться без достаточно хорошей литературы, то это очень плохо отражается на более отдаленных районах.

Вопрос о труде. Пришлось констатировать, что вопрос о вербовке партий носит чрезвычайно хаотический характер. Были еще кое-какие дополнительные замечания, о которых должен сказать т. Петровский.

ПЕТРОВСКИЙ [23]. Я или прослушал, или Шапиро не указал, мы отметили еще, что в связи с необходимостью глубоких детальных проработок профилей, планов и программ, Конфе-

ренция считает необходимым созыв специального совещания ВТУЗов и ВУЗов по этому вопросу, созываемого Союзгеоразведкой через Наркомтяжпром в ближайшее время, но не позднее апреля.

Затем еще пункт об усилении районов высококвалифицированными кадрами. Мы указали только по части высших учебных заведений. Но не указали об усилении другими кадрами. Этот пункт также надо вписать. Прежде чем говорить об усилении района высококвалифицированными кадрами, нужно отметить, что Союзгеоразведка должна учесть насыщенность района высококвалифицированными кадрами.

Этот пункт нужно включить так, что Союзгеоразведке необходимо учесть насыщенность, а затем заняться вопросом распределения и насыщения кадрами за счет центральных организаций, путем децентрализации и передачи части высококвалифицированных кадров в район. Особенно нужно оттенить Урал и Сибирь.

В отношении издания литературы мы также недостаточно четко формулировали. Необходимо написать, что нужно не только издавать отдельные труды, но вообще издавать своевременно литературу не только по линии Союзгеоразведки, но и по другим организациям, связанным с геофизикой. Мы рассмотрим теперь предложения по снабжению аппаратурой, изготовлению аппаратуры и вообще снабжению партий инструментарием.

СОКОЛОВ [28]. В окончательной резолюции надо, прежде всего, выверить производственные возможности каждого района. Зафиксировать, что каждый данный район может сделать, использовать пребывание делегата. Создавать завод за счет перекачки с мест в один центр – не целесообразно.

Районные базы, например Томск, нужно оставить. В Ленинградском заводе нужно ставить особо ответственные работы – изготовление вариометров, сейсмометров и т. д.

РОДИОНОВ [25]. В резолюции мало отмечена плановость изготовления приборов. Нужно, чтобы был какой-то орган, планирующий это изготовление, например Геолснаб.

ГИРИН [7]. Указания, что в проекте резолюции очень обессилены районы и за счет их рекомендуется ожирять Ленинград,

неверны. Этого нет в резолюции. Это свободное творчество выступавших.

Было отмечено, что должно быть правильное распределение сил, что пора отойти от кустарничества в этой области. Сейчас стремятся налаживать производство даже очень сложных инструментов и просят Москву снабдить их импортными станками. Например, Урал, Украина, Западная Сибирь хотят этого. Но поскольку Москва этого не может сделать, нужно создать в Ленинграде единый мощный производственный центр.

Заграница имеет фирму Аскания Верке, которая снабжает 200 фирм точной аппаратурой. Мы попробуем у себя это сделать. Что касается аппаратуры, то сказано, что для удовлетворения нужд, района в аппаратуре и предоставления возможности районным работникам участвовать в общем деле развития и усовершенствования аппаратуры, следует создавать при районе небольшие мастерские для первичного ремонта инструментария и выполнения, например, сконструированной аппаратуры, в дальнейшем отсылаемой производственным организациям для дальнейшего массового изготовления.

Одновременно отмечу, что вследствие невозможности сразу удовлетворительно организовать мастерские всюду, необходимо создавать их вначале в наиболее ответственных крупных центрах. Например, Иркутск, Свердловск. Игнорирования нужд районов здесь нет, но, тем не менее, единый мощный завод в Ленинграде создать необходимо.

БОГАТЫРЕВ [4]. По вопросу организации центрального завода и ремонтных мастерских ответил т. Гирин. Я добавляю, что помимо невозможности создавать в каждом городе Аскания-Верке, Ленинград представляет те преимущества, что некоторое оборудование, некоторые технические работники там есть, и опыт также есть.

РЕЗОЛЮЦИИ ПЕРВОЙ ВСЕСОЮЗНОЙ ГЕОФИЗИЧЕСКОЙ КОНФЕРЕНЦИИ СВЕРДЛОВСК, 1932

I. РЕЗОЛЮЦИЯ ПЕРВОЙ ВСЕСОЮЗНОЙ ГЕОФИЗИЧЕСКОЙ КОНФЕРЕНЦИИ

I

Рабочий класс страны Советов под испытанным руководством партии и ее ленинского ЦК во главе с тов. Сталиным, на основе последовательного проведения генеральной линии в борьбе на два фронта, добился величайших всемирно исторических побед. Завершено построение фундамента социалистической экономики. На основе мощного развития тяжелой индустрии создана собственная база для завершения социалистической реконструкции всего народного хозяйства. Сплошная коллективизация и ликвидация кулачества как класса проведены в основных решающих зерновых районах нашей страны. Эти победы блестяще подтвердили правильность учения Ленина – Сталина о возможности построения социализма в одной стране, вдребезги разбив буржуазную теорию контрреволюционного троцкизма о невозможности победы социализма в нашей стране.

Эти успехи выступают особенно ярко на фоне растущего и обостряющегося мирового кризиса капитализма. В то время как страна Советов на основе решений 17-й Партийной конференции вплотную подошла к решению основной задачи, поставленной Конференцией: «окончательная ликвидация капиталистических элементов и классов вообще, полное уничтожение причин, порождающих классовое различие и эксплуатацию и преодоление пережитков капитализма в экономике и сознании людей, превращение всего трудящегося населения страны в сознательных и активных строителей бесклассового социалистического общества» – разлагающийся и заживо гниющий Капиталистический мир, в поисках выхода из раздирающего его кризиса, начал войну на Дальнем Востоке, подготовляя плацдарм для вооруженной интервенции против социалистического отечества международного пролетариата – страны Советов.

17-я Партийная конференция постановила, что «основной и решающей хозяйственной задачей второй пятилетки является завершение реконструкции всего народного хозяйства, создание новейшей технической базы для всех отраслей народного хозяйства». К концу второй пятилетки мы должны гигантски увеличить продукцию машиностроения, энергетическую базу, черную и цветную металлургию, химическую промышленность и остальные отрасли всего народного хозяйства.

II

Выполнение второй пятилетки ставит колоссальные задачи перед геологоразведочным делом. Наша страна по богатству своих недр представляет исключительное сочетание полезных ископаемых. А между тем организация геологоразведочных работ не только не опережает нужды народного хозяйства, но отстает от темпов наиболее важных отраслей социалистической стройки. Новые гигантские требования к разведочному делу не могут быть удовлетворены только старыми методами разведок.

Требуется активная мобилизация и комплексное применение всех методов разведочного дела. Геофизические методы разведок, являясь составной частью общей системы геологоразведочного дела в выполнении задач, стоящих перед разведками, должны получить максимальное развитие.

1. Отмечая значительный размах применения геофизических методов в разведках, Конференция констатирует, что их применение находится пока на уровне, не обеспечивающем выполнения поставленных партией задач. Общий размах применения геофизических работ явно недостаточен. Так, из 2100 геологоразведочных партий в системе Союзгеоразведки на 1931 г. по геофизике было всего 133, нет единства и общего плана в организации и распределении геофизических работ, слабо развитие геофизических методов разведок в районах Казахстана, Восточной и Западной Сибири, Средней Азии, Урала, в центральной части РСФСР и совершенно не освоены еще районы севера СССР.

2. Советская геофизика, достигнувшая серьезных успехов как в области теоретической, так и практической, еще в значительной степени базируется на импортном оборудовании. Зада-

ча разрешения проблемы конструирования и изготовления своей собственной аппаратуры и приборов является основной и ближайшей задачей.

3. Конференция отмечает недостаточно плановую постановку научно-исследовательских ячеек на местах. Прикладная геофизика еще недостаточно повернулась к потребностям народного хозяйства.

4. В практической работе по геофизическим методам разведок шесть исторических условий тов. Сталина еще не получили должного применения и развития. Социалистическое соревнование и ударничество еще не стали организующим началом в практической работе геофизических разведочных партий.

5. Конференция отмечает совершенно недостаточную увязку планов геофизических и геологоразведочных работ, в результате чего практические результаты геофизической разведки не всегда получают полное применение и использование в разведке. Одновременно Конференция отмечает недостаточное внимание к геофизическим разведкам со стороны геологоразведочных работников и хозяйственных предприятий.

6. Грандиознейшие задачи, поставленные хозяйственным планом второй пятилетки, требуют широкого развертывания поисковых разведочных работ и в частности максимального развития геофизических разведок как в области поисков новых месторождений полезных ископаемых, оконтуривания уже разрабатываемых месторождений, так и в области нахождения новых методов прикладной геофизики на поиски новых объектов полезных ископаемых.

7. Одним из решающих условий обеспечения бурного развития творческой научной и практической деятельности в области геофизики является перестройка всей научно-исследовательской и практической работы на основе методов диалектического материализма. Геофизика, основанная на достижениях математики, физики и геологии, еще засорена метафизическими и механистическими теориями. Борьба с метафизикой, механицизмом и другими извращениями в области научной работы и практической деятельности должна стать основной задачей в выполнении плана геофизических работ текущего года.

8. Конференция отмечает, что вызванная бурным ростом народного хозяйства множественность организаций, ведущих геофизические разведки, при отсутствии планово-объединяющего руководства приводит к разрозненности усилий по разработке новых методов, недостаточному ознакомлению с достижениями работающих организаций, а подчас к повторению проделанных работ на одном и том же месте. Исходя из этого, Конференция считает, что постановление ЦКК РКИ о геологоразведочном деле должно быть полностью осуществлено в области геофизических разведок. Союзгеоразведка должна стать основным органом, планирующим и координирующим работу по применению геофизики в разведочном деле всех организаций, ведущих геофизические разведки.

9. Для улучшения постановки геофизических разведок необходимо из общего плана геологоразведочных работ выделить объекты, подлежащие геофизическому исследованию, установить для них очередность во времени и наиболее целесообразный метод геофизической разведки, для чего закончить начатый анализ фактического накопления материала по геофизическим разведкам.

10. Конференция считает, что для успешного составления реального плана геофизических работ по Союзу необходимо иметь четко сформулированный план всех геофизических работ, как основу, определяющую объем и направление в развитии прикладной геофизики.

11. Включение в сферу разведочных работ новых объектов минерального сырья ставит перед научно-исследовательскими институтами по геофизике задачу широкого развития предварительной научно-исследовательской и экспериментально-опытной работы на основе непосредственной увязки с практикой разведочного дела. Конференция считает необходимым, наряду с усилением Центрального научно-исследовательского геологоразведочного института в области геофизики, также усиление научно-исследовательских институтов и ячеек на местах, организуя работу последних в соответствии с требованиями мест (уголь, нефть, руды, стройматериалы и т. д.) под утлом зрения максимальной увязки данных геофизики с геологией.

Конференция считает необходимым особо отметить необходимость усиления Геофизического сектора ЦНИГРИ, являющегося основным ядром геофизических работ, и Уральского геологоразведочного геофизическою института, являющегося важной научно-исследовательской единицей в области геофизических методов на территории Урало-Кузбасса.

12. В целях лучшего использования результатов геофизических работ, получения возможности углубленной интерпретации последних и выявления возможности метода Конференция обращает внимание всех геологов и разведчиков на изучение и проверку геофизических работ со стороны геологов и хозобъединений.

13. Конференция считает необходимым широко организовать популяризацию геофизических методов разведок полезных ископаемых как при помощи геофизического журнала, так и при помощи всей прессы, в первую очередь органов Союзгеоразведки: «Вестник Союзгеоразведки» и «Разведка недр». Одновременно необходимо создать действительно массовую популярную литературу по геофизике.

Конференция уверена, что геофизика, поставленная на службу социалистического хозяйства, может сыграть организующую роль в деле познания естественных богатств нашей земли, столь необходимого для победы социализма.

2. РЕЗОЛЮЦИЯ О РОЛИ И МЕСТЕ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИХ ИНСТИТУТОВ

1. Конференция целиком и полностью поддерживает политику Союзгеоразведки, направленную на то, что бы во чтобы то ни стало увязать научно-исследовательскую работу в целом с оперативной геологоразведочной работой под углом зрения нашего социалистического хозяйства и в первую очередь нашей социалистической промышленности.

2. Конференция считает, что Союзгеоразведка обязана всемерно укреплять научно-исследовательскую работу по геофизическим разведкам на основе непосредственной увязки этой работы со всеми геологоразведочными работами. Для этой цели Союзгеоразведка должна всемерно поддерживать все сущест-

вующие научно-исследовательские организации по геофизическим методам разведок; одновременно Конференция считает необходимым организацию научно-исследовательских ячеек по геофизическим разведкам на местах, в трестах, на территории которых ведутся большие геофизические разведки.

3. В целях правильного перенесения и широкого использования иностранного опыта в СССР, Конференция считает необходимым практиковать:

а) заграничные командировки работников по геофизическим разведкам как производственников, так и научных работников.

б) приглашение иностранных специалистов как для работ в поле, так и для консультации.

в) регулярную выписку иностранной литературы по геофизическим методам разведки как периодическую, так и основную.

4. Отмечая недостаточное планирование работ научно-исследовательских институтов по геофизическим разведкам, Конференция считает необходимым усилить эту работу, проводя все планирование научно-исследовательской работы через НИС Союзгеоразведки.

5. Отмечая крупные достижения в работе Геофизического сектора ЦНИГРИ, Конференция обращает внимание Союзгеоразведки на необходимость дальнейшего развития и укрепления Геофизического сектора ЦНИГРИ.

Одновременно Конференция вменяет в обязанность Геофизического сектора ЦНИГРИ помощь в создании и укреплении научно-исследовательских институтов и ячеек по геофизическим разведкам на местах.

6. Отмечая возросшие потребности в обмене опытом, в ознакомлении работников по геофизическим разведкам с опытом работы, Конференция считает необходимым организацию специального печатного органа – периодического журнала – по геофизическим методам разведок.

Одновременно Конференция поручает ЦНИГРИ организовать издание библиографического справочника по геофизической литературе. Конференция обязывает всех работников по геофизическим методам разведок принять активное участие в

обмене опытом и в ознакомлении всей массы геологоразведочных работников с достижениями и методикой по геофизическим разведкам на страницах «Известий Союзгеоразведки» и журнала «Разведка недр».

3. РЕЗОЛЮЦИЯ ПО ЭЛЕКТРОМЕТРИЧЕСКИМ МЕТОДАМ РАЗВЕДОК

1. Конференция, отмечает:

а) что научно-исследовательская работа главным образом ленинградской группы (ныне объединенной в Геофизическом секторе ЦНИГРИ) дала стране целый ряд технически проработанных и практически проверенных методов электроразведки;

б) что эти результаты были достигнуты благодаря правильному сочетанию, с одной стороны, теоретической, лабораторной и конструктивной физико-технической работы, с другой – разносторонней оперативно-полевой работы над реальными геологическими объектами;

в) что вполне назрело время, когда районы могут и должны развивать научно-исследовательскую работу над применением электрометрических методов к задачам своего района, в тесной связи с оперативно-производственной геологоразведочной работой. Подобная успешная самостоятельная работа уже развертывается на Урале, в Казахстане, Алтае;

г) что для правильной постановки этой работы и ее широкого развертывания по районам, а также для усовершенствования существующих и создания новых методов в соответствии с непрерывно растущими запросами горной промышленности, необходимо обеспечить непрерывную и бесперебойную научно-исследовательскую работу Геофизического сектора ЦНИГРИ, как объединяющего и систематизирующего достижения отдельных районов.

2. Эффективность электроразведочных методов в значительной степени зависит от их правильного размещения в системе геологоразведочных работ. Непременным условием являются предварительное картирование в масштабе не мельче 1: 25 000, геолого-поисковые работы и топографическая съемка.

3. Планирование электроразведочных работ должно исходить из продуманного комплексирования существующих электрометрических методов на базе непрерывного накопления опыта по каждому району и типу месторождения, проверяемому в плановом порядке и в самом процессе работы более детальными геологическими работами. В значительной степени эта задача решается организацией опытных партий с соответствующими заданиями, оборудованием и кадрами.

4. По вопросу о комплексировании электрометрических методов Конференция отмечает следующие основные моменты:

a) все электроразведочные партии должны иметь комплект оборудования для измерения естественного поля;

b) для Северного и Среднего Урала (отчасти и Южного) намечается комплекс из методов интенсивности и эквипотенциальных линий;

c) при надлежащих геологических условиях (маломощные и бедные залежи и рассеченный рельеф) может оказаться уместным применение метода индукции, но при этом особое внимание должно быть обращено на анализ полученных аномалий как в части физической, так и геологической.

5. Признать необходимым провести комплексирование грависейсмических методов с методом постоянного тока при решении проблем глубинной геологии, в частности, признать полную своевременность постановки этих работ для исследования угленосной свиты восточного и западного склонов Урала, а также районов Кузбасса и Караганды.

6. Обратить особое внимание на развитие электрометрических методов в отношении захвата больших глубин при разведке рудных месторождений. Поручить ЦНИГРИ ускорить конструктивную проработку полевых приборов для измерения фаз и работу по моделям.

7. В связи с ориентировкой медной промышленности на медные порфировые руды поставить одной из узловых проблем применение электроразведок к этому типу месторождений.

8. Продолжить и уточнить разработку приемов количественного подхода в интерпретации данных электроразведок, начало чему положено проф. А. А. Петровским.

9. Обратить внимание руководителей разведок на важность изучения причин безрудных аномалий как для более уверенной интерпретации, так и для полного использования данных электроразведки, имея в виду, что и безрудные аномалии имеют своей причиной реальные геологические объекты.

10. Отмечая большие достижения Грознефти, основанные на использовании работы иностранных специалистов, секция приветствует желание этой группы работников войти в контакт с основной массой работников по электроразведке.

4. РЕЗОЛЮЦИЯ ПО МАГНИТОМЕТРИЧЕСКИМ РАЗВЕДКАМ

Заслушав ряд докладов по характерным магнитометрическим работам, проведенным в районах Урала, Западной и Восточной Сибири, Украины, ЦЧО и Казахстана, по методике и аппаратуре метода, по увязке прикладных магнитометрических съемок с генеральной геомагнитной съемкой и по плану магнитометрических съемок на 1932 г. и по 2-й пятилетке отдельных районов СССР, Конференция констатирует:

I

1. Значительные успехи магнитометрических работ в части стандартизации метода, расширения объема работ, числа объектов исследования, методики и интерпретации, освобождения от импорта в снабжении инструментами и другим оборудованием, расширения научно-исследовательских, учреждений и развертывания исследовательских работ в широком масштабе.

2. Правильность в направлении общего руководства по развитию и стандартизации метода в СССР со стороны Геофизического сектора ЦНИГРИ и достижения Уральского геофизического института в применении микросъемок по дифференциации горных пород и в применении их на разведки бурых и красных железняков.

3. Все магнитометрические работы должны развиваться и могут быть применимы только на основе задач прикладной и общей геологии и составлять неотъемлемую часть геологоразведочных работ.

II

В области применения прикладной магнитометрии к поискам и разведкам полезных ископаемых и, в частности, к месторождениям черных металлов:

1. Магнитометрические разведки позволили сильно увеличить в стране реальные и перспективные запасы железа; так, перспективные запасы по Западной Сибири увеличены за 1931 г. на 100 млн. т, в Ангаро-Илимском районе на 180 млн. т, в КМА возможно на десятки миллиардов т, увеличение запасов на Урале и др.

Кременчугское и Орехово-Павлоградские новые месторождения обязаны своим открытием исключительно магнитометрическому методу.

2. Достигнуты весьма значительные результаты в практическом разрешении вопроса о возможности применения микромагнитного метода к поискам бурых железняков. Практические работы в этом направлении, проведенные в последние годы Центральным и Уральским институтами, приводят к положительному разрешению этого вопроса и позволяют переключить эту сложную проблему из области исканий в разряд вопросов, стоящих у грани их практического разрешения.

3. Положительные результаты получены в применении микромагнитных съемок на марганец в Никопольском районе и Мозульском месторождении в Сибири.

III

В области научно-исследовательских и методических работ:

1. Считать необходимым, несмотря на достигнутую стандартизацию, дальнейшее усовершенствование метода в интерпретации по линии продолжения ранее ведшихся расчетов магнитных полей тел правильной формы и непосредственного сопоставления данных магнитометрических съемок с разведочными данными.

2. Учитывая огромное значение знания магнитных свойств руд и пород в развитии метода, отметить, что систематических работ в этом направлении не ведется нигде, и считать совершенно необходимым самую скорейшую организацию та-

ких работ. Конференция предлагает Геофизическому сектору ЦНИГРИ и Уральскому геофизическому институту немедленно приступить к организации этих работ.

3. Учитывая возможность применения магнитометрических съемок к исследованию и разведкам во всех случаях, когда есть наличие разницы в магнитных свойствах руд и пород, считать большим пробелом отсутствие магнитных съемок на золото, платину, тектонику и другие объекты и сравнительно слабое применение на нефть.

4. По Ангаро-Илимской железорудной провинции, где аномалии имеют отрицательное поле над рудами, считать необходимым и имеющим особый интерес детальное изучение характера отрицательных аномалий, выяснение роли траппов и особенностей генезиса месторождений.

5. Приветствовать тезисы, присланные проф. Булгаковым на Конференцию, могущие иметь огромное значение в деле применения магнитометрического метода для изучения глубинной геологии.

6. Признать проектируемые магнитометрические маршрутные съемки по обнаружению магнетитовых месторождений в древних формациях на территории Средне-Русской платформы за первый этап к выявлению глубинной геологии и разведок железных месторождений и указать на желательность разработки аналогичных проектов маршрутных съемок и их постановки в других районах.

7. Имея в виду составление в ближайшем будущем сводных магнитных карт и увязки с общей геомагнитной картой, рекомендовать давать карты магнитометрических съемок в абсолютной системе единиц и делать привязку съемок к пунктам генеральной съемки.

8. Указать на совершенную необходимость участия работников по магнитометрии в работах по разведке месторождений, если разведка идет на основе магнитометрических съемок.

9. Конференция считает необходимым немедленное осуществление решения о сплошной магнитометрической съемке Урала для выяснения запасов железных руд, для решения целого ряда геологоразведочных вопросов и считает совершенно необходимым организовать в ближайшее время специальную комис-

сию из магнитологов и геологов по составлению сводной магнитометрической карты Урала.

10. В целях облегчения работ по увязке магнитометрических и геологоразведочных работ указать геофизическим институтам на необходимость представлять отчетные материалы в части увязки в форме, доступной пониманию геологов.

IV

В области увязки магнитометрических съемок с геомагнитной картой Конференция считает необходимым:

1. Партии генеральной магнитной съемки должны покрывать площадь перед производством в районе детальных съемок.

2. Иметь в виду, что данные прикладной магнитометрии могут быть использованы для составления общей магнитной карты территории Союза.

3. Снабжать партии геомагнитной съемки добавочно локальвариометрами для уточнения ходов и увязки с прикладными магнитометрическими съемками.

V

По общему плану магнитометрических работ на 1932 г. и на вторую пятилетку:

1. Наметившиеся сокращения магнитометрических работ на 1932 г. в части общих съемок, совершенно необходимых для выявления перспективных запасов и новых железорудных районов на Украине, в Западной Сибири, в Ангаро-Илимском районе, считать не соответствующими общей установке правительства по расширению базы черных металлов.

2. Особенно необходимо расширение магнитометрических работ на Урале в целях осуществления сплошной магнитометрической съемки.

3. Учитывая все значение магнитометрических съемок для пятилетнего плана развертывания черной металлургии, Конференция считает, что намеченные по предварительному плану ассигнования на магнитометрические работы для поисков руд черных металлов недостаточны и должны быть выделены специальные ассигнования для магнитометрических работ по

перспективной оценке целых районов и выявлению новых областей распространения черных металлов.

4. В пятилетнем плане должно быть предусмотрено расширение работ по микросъемкам на месторождениях других полезных ископаемых, кроме черных металлов. Для успешного выполнения задач, поставленных во второй пятилетке перед магнитометрическим методом, необходимо усиление научно-исследовательских работ в геофизических институтах, как то: разработка и изготовление новой аппаратуры в целях освобождения от импорта и развития метода организации лабораторий, издание трудов, обеспечение выполнения теоретических исследований и т. д.

5. РЕЗОЛЮЦИЯ ПО ГРАВИМЕТРИЧЕСКИМ РАЗВЕДКАМ

Конференция констатирует значительный рост и размах советской научной мысли в области гравитационного метода разведок, как в части ее самостоятельных теоретических исследований, так и в деле практических приложений к промышленной разведке нашего социалистического строительства.

1. Конференция, обсудив результаты работ на железные и хромитовые руды (Бакал, Кривой Рог, КМА, Алапаевск) считает:

а) Применимость гравиметрии к разведкам железных руд Кривого Рога и КМА установлена. Дальнейшее развитие работ на этих объектах должно идти в направлении уточнения интерпретации, в смысле выделения рудных скоплений;

б) Опыт применения гравиметрии на Бакале поставлен своевременно, отвечая запросам промышленности. Поставленная задача (определение сбросовых линий, к которым в большинстве приурочено образование рудных тел), в основном, решена. Считая возможным применение гравиметрических работ в районе Бакала, Конференция рекомендует в дальнейшем обратить особо серьезное внимание на необходимость учета местных влияний с достаточной для местных условий точностью и увязку со сложностью геологического строения Бакала;

в) Конференция отмечает чрезвычайно важное значение проблемы разведки хромитов геофизическими методами. Результаты опытов гравиметрической съемки на хромитах показали применимость метода к этим объектам. Необходимо добиться экономически выгодной стоимости работ, поэтому необходимо произвести опыты с соблюдением соответствующих требований и условий, т. е. частой сети наблюдений.

Из других геофизических методов для разведки хромитов необходимо привлечь метод постоянного тока, а также поставить опыты по магнитометрии.

2. Конференция с удовлетворением констатирует достигнутые успехи в области гравитационной разведки на соль (Соликамск), нефть и уголь (Донбасс). Дальнейшие изыскания должны быть направлены в сторону уточнения интерпретации путем детального изучения геологических факторов, отражающихся в гравитационных аномалиях. В развитие работы на уголь, нефть и соль должны быть поставлены в порядок дня работы на угольных в Караганде, в Челябинске и Полтаво-Бредихинском районах, на соль и нефть в Кунгурском и Иркутском районах.

3. Обсудив сообщение об исполненных гравитационных (маятниковых) работах по выяснению общей геологии Урала, Конференция признала совершенно необходимым дальнейшее развитие этих работ, как имеющих чрезвычайное значение для изучения глубинной геологии Урала. Конференция считает необходимым ввести плановость в эти работы:

а) Путем комплексного проведения маятникового, вариационного, гравиметрического и сейсмического обследований;

б) Путем разработки совместно геологами и геофизиками, непосредственно работающими по изучению Урала, генерального плана геофизической съемки;

в) При составлении этого плана геофизическую съемку нельзя ограничивать рамками собственно Урала, а следует иметь в виду всю обширную геологическую область (Западная Сибирь, Казахстан, Урал), где Урал является лишь узловым участком;

г) При выработке генерального плана должны быть подвергнуты обсуждению с геологами все результаты уже исполненных работ;

д) План в части маятниковых съемок должен быть увязан с генеральным планом гравиметрической съемки Союза при Госплане СССР;

е) Для обеспечения плановости работ желательно объединение средств, отпускаемых на общую геофизическую съемку Урала, Западной Сибири и Казахстана.

4. Обсудив план гравиметрических работ на 1932 г. по СССР, представленный Союзгеоразведкой, Конференция считает необходимым обратить внимание на ряд недостатков, а именно:

а) не уделено внимания проблемам разведки Урала в отношении железных руд, угля и хромитов;

б) также не уделено внимания делу развития гравиметрии в Средней Азии, где имеются для этого соответствующие объекты (соль, нефть, уголь);

в) по Западной Сибири выпали из плана необходимые работы по обследованию маятниковыми приборами восточных склонов Урала и примыкающей Сибирской равнины, а также вопрос об исследовании Карагандинского района по Казахстану.

В отношении намеченных планом работ необходимо обратить внимание на ряд работ в новых районах, как требующих особо тщательного учета всех геологических факторов. Представленный план Уральского геофизического института в части полевых работ нуждается в обеспечении руководством опытными техническими силами. Конференция считает необходимым обязать ЦНИГРИ обеспечить техническую консультацию Уральского геофизического института. Научно-исследовательские работы Института должны подвергнуться увязке с соответствующими работами гравиметрического отдела Геофизического сектора ЦНИГРИ.

5. Конференция констатирует отсутствие надлежащего контакта с геологами в гравиметрической разведке, вследствие чего в значительной степени ослабляется значимость проделанных работ в отношении дальнейшего развития методики гравиметрической разведки, и считает необходимым, чтобы впредь

при постановке гравиметрических разведок были бы наиболее полным образом учтены все геологические факторы путем привлечения геологов к обсуждению исполняемых работ; с другой стороны, при геологической разведке должны быть полностью использованы результаты гравиметрических работ.

6. Конференция считает необходимым скорейшее составление и выпуск справочника по гравиметрии и признает желательным установление единой системы символов гравиметрических обозначений.

7. Конференция признает целесообразным:

а) своевременную организацию службы времени с подачей ритмических сигналов в Иркутске;

б) подачу ритмических сигналов центральными радиостанциями между 0 и 8 часами по мировому времени (Гринвич), что обеспечит необходимые темпы маятниковых работ.

6. РЕЗОЛЮЦИЯ ПО СЕЙСМИЧЕСКИМ РАЗВЕДКАМ

Заслушав доклад Центрального института и Ленинградского нефтяного института, Конференция отмечает:

1. Что в результате проведенной Центральным институтом работы можно считать сейсмический метод вполне оправдавшим себя в приложении к геологоразведочным задачам и вошедшим в стадию промышленного применения.

2. Достижения в области сейсмической разведки, основанные на методе годографа, который не исчерпывает всех технических и методических возможностей, обращают внимание на необходимость работы по более полному использованию сейсмической записи.

В этом направлении необходимо систематическое и широкое изучение физики упругих явлений в реальных горных породах как теоретического, экспериментально-лабораторного, так и экспериментально-полевого.

3. На основе исследований, сформулированных в предыдущем пункте, необходимо поставить как первоочередную задачу: проблему использования вторых, третьих и т. д. вступлений, а также метода отраженных волн в связи с выяснением действительного характера упругих возмущений в реальных горных по-

родах, развить и углубить работу по интерпретации сейсмических разведок как со стороны теоретического обоснования полевых экспериментов, так и проверок в лабораторной и полевой обстановке, с тесной увязкой геологии районов на базе геологической объективности.

4. Конференция особо отмечает имеющиеся у нашего Союза достижения в постройке собственных сейсмографов, в особенности постройку Центральным институтом электрических сейсмографов с централизованным управлением, уже сданных в заводское изготовление, и считает необходимым следующее:

а) более ускоренным темпом продолжать работу по конструированию электрических сейсмографов как экономически весьма выгодных, технически рациональных и освобождающих от импорта, с передачей сделанных конструкций для заводского изготовления;

б) срочную разработку механического сейсмографа упрощенного типа для широкого применения в геологоразведочных базах в целях геологического освещения намечающихся точек бурения, мест для закладки шахт и пр.

5. Конференция отмечает совершенно четкие успехи сейсмического метода в решении задач глубокой геологии, полученные при работах Центрального института в Тургайском заливе и в северной окраине Донбасса. Считает необходимым всемерное развитие этих работ как единственного средства получить данные о геологических горизонтах, практически недоступных для современного бурения. Указанная задача может сводиться не только к получению больших геологических разрезов, но и к форме геологического разреза в ряде отдельных точек (сейсмическое бурение), что является решительно необходимым в тех местах, где предполагается проходка глубоких буровых скважин.

6. В качестве очередных задач по сейсмической разведке Конференция ставит:

а) дальнейшее развитие сейсмических работ в нефтеносных и угленосных районах (Эмба, Донбасс, Урало-Кузбасс);

б) изучение вопросов глубокой геологии Донецкого бассейна, проблема восточного склона Урала и Западной Сибири,

Куринской низменности (Закавказье), проблема Скандинавского щита (Северный край).

7. Конференция считает весьма целесообразным в решении задач глубокой геологии совместную работу сейсмического метода с гравитационным и методом постоянного тока.

8. В качестве новых опытных объектов для сейсмического метода секция в первую очередь намечает работы по разведкам на газовых месторождениях и по решению задач инженерной геологии (при постройке плотин гидроэлектростанций) в целях выяснения геологических условий строительства.

9. Конференция считает необходимым быстрейшую постановку сейсмических работ на угольных площадях восточного склона Урала (Челябинский, Полтаво-Бредихинский районы и прилегающие области Зап. Сибири), как особо важные задачи подготовки угольной и водоснабженческой базы для магнитогорского гиганта. В силу особой важности и ответственности этой задачи необходимо привлечь Центральный институт к руководству указанными работами.

10. Конференция ставит задачу перед Научно-исследовательским институтом проработать вопрос об организации постановки сейсмических разведок в течение всего года.

11. В целях расширения применения и организации сейсмической разведки на местах, Конференция считает необходимым привлечение квалифицированных работников по сейсмическому методу разведки в районные тресты.

7. РЕЗОЛЮЦИЯ ПО РАДИОМЕТРИИ И ГЕОТЕРМИКЕ

Заслушав доклады т. Кирикова о современном состоянии и о постановке работ по практическому использованию проявлений радиоактивной энергии (радиометрия) и по геотермическим исследованиям, выполняемым Геофизическим сектором ЦНИГРИ, первая Всесоюзная геофизическая конференция отмечает:

По радиометрии:

1. В связи с правильной увязкой геологических и физических предпосылок, определявшей крупные успехи в направлении разработки и развития радиометрических методов, выпол-

ненные работы выдвигают радиометрию в качестве ценного метода при поисках и разведках месторождений редких металлов, как радиоактивных так и не радиоактивных, но генетически связанных с первыми.

2. На основе успешного разрешения основных методических вопросов Конференция считает вполне правильным и необходимым дальнейшее развитие и расширение радиометрии, запроектированное планом второй пятилетки, как в направлении методики и методологии полевых и лабораторных работ, так и в направлении опытных исследований по применению радиометрических методов к поискам и разведкам месторождений редких металлов и особенно полезных ископаемых оборонного значения (вольфрам, олово, ванадий, мышьяк, торий, церий, тантал, бериллий, гелий и пр.), а равно и для разрешения геологических вопросов, как то: изучение тектоники, детальное геологическое картирование, изучение радиоактивности районов Союза, наиболее подверженных землетрясениям и т. д.

Кроме того, Конференция обращает внимание Союзгеоразведки на необходимость организации систематического исследования шлихов и геологических коллекций в целях поисков месторождений редких элементов по всей территории Союза путем применения лабораторных радиометрических методов.

3. В целях скорейшего разрешения вопросов применения радиометрии к поискам и разведкам месторождений редких элементов кроме работ, намеченных по плану 1932 г., Конференция считает необходимым выдвинуть в качестве внеплановых работ для проведения в текущем 1932 г. следующие объекты по Уралу:

а) Редкоземельные и цирконовые месторождения Вишневых гор;

б) Шеелитовое месторождение Гумбейка;

в) Баевское вольфрамитовое месторождение;

г) Месторождения цветных камней района Мурзинки и Алабашки (бериллий).

По геотермическим исследованиям:

1. Геофизическая конференция обращает внимание Союзгеоразведки на совершенно недопустимые темпы развития геотермических исследований в Союзе и считает необходимым в

срочном порядке, путем издания соответствующих постановлений, обеспечить нормальную постановку этих работ, имеющих общегосударственное значение.

2. В целях скорейшей организации этих работ Конференция отмечает необходимость проведения следующих мероприятий:

а) срочно ввести подготовку кадров в центре и на местах, увязывая методическое руководство во всех работах с геотермической секцией ЦНИГРИ;

б) обеспечить работы необходимым техническим оборудованием;

в) организовать в ЦНИГРИ капитальную термическую лабораторию для изучения теплопроводности горных пород;

г) в нескольких пунктах Союза пройти ряд опытно-учебных скважин глубиной до 100 м каждая для геотермических исследований.

3. В целях использования для геотермических наблюдений, проводимых в настоящее время глубоких буровых скважин в Донбассе и Украине, в Соликамске, на Урале и в Кузбассе, Конференция обращает внимание Союзгеоразведки на необходимость изыскания средств для импорта нескольких геотермических комплектов из-за границы, по типу которых должно быть поставлено массовое отечественное производство.

8. РЕЗОЛЮЦИЯ ПО ВОПРОСАМ ИЗГОТОВЛЕНИЯ АППАРАТУРЫ И ВОПРОСАМ СНАБЖЕНИЯ

1. По вопросу о конструировании и производстве геофизической аппаратуры

1. Развитие техники в стране строящегося социализма, осуществление лозунга «Перегнать капиталистические страны» и необходимость осуществить высокие темпы геофизических разведок для обеспечения развивающейся промышленности минеральными ресурсами обусловливают необходимость скорейшего и всемерного развития конструирования и производства в СССР геофизической аппаратуры.

Для этой цели единственно правильным путем является создание завода, оборудованного надлежащим образом для производства и конструирования геофизических приборов. В недрах этого завода должен, быть создан мощный конструкторский опытный цех, где разрабатывались бы новые модели.

2. Организация завода целесообразна в Ленинграде, где для этого имеются все необходимые предпосылки как в виде специалистов, так и опыта начала производства некоторых точных геофизических приборов.

Для обеспечения нужд района и крупных баз в ремонте аппаратуры и для предоставления районным работникам возможности участвовать в общем деле развития и усовершенствования аппаратуры необходимо, чтобы Союзгеоразведка и райтресты обеспечивали работающие на местах партии ремонтными мастерскими, по возможности избегая транспорта приборов для мелкого и среднего ремонта в крупные центры.

Конференция особо поддерживает инициативу отдельных районов (Томск, Украина), положивших самостоятельное начало в деле постройки своими силами геофизической аппаратуры. Это важное начинание необходимо поддержать и развивать в плановом порядке путем включения его в общий план производства геофизической аппаратуры по Союзгеоразведке.

3. Имеющиеся в ряде научно-исследовательских учреждений опытно-производственные мастерские (***Физико-технический институт, Сейсмологический институт, Астрономический институт, Ленинградский и Казанский университеты***, а равно ***заводы ВООМП*** и лаборатории треста зав. слабого тока должны быть по специальностям в плановом порядке вовлечены в дело разработки и производства советской геофизической аппаратуры путем передачи им целевых заказов. Таким путем будет достигнута возможность развития быстрыми темпами разработки аппаратуры по всей геофизике.

Разработка плана производства аппаратуры и ее распределение по районам должны вестись с участием представителей НИС'а Союзгеоразведки и Геофизического сектора ЦНИГРИ.

4. Учитывая, что при Ленгеолснабе уже положено начало делу постройки аппаратуры Конференция обращает внимание Союзгеоразведки на поручение Геолснабу разработки вопроса о

реализации завода в широком масштабе в отношении сметы, организационных, административных и хозяйственных соображений и т. д. Для обеспечения дела создания завода с мощным опытно-конструкторским цехом Конференция считает, что нужно выделить тройку в составе ***тт. Гирина, Кобозева и Богатырева***, на которую возложить меры по ускоренному продвижению этого дела с таким расчетом, чтобы уже к 1 мая 1932 г. все основные вопросы, вытекающие из предложения комиссии, были разрешены.

5. При организации завода комиссия обращает особое внимание на обеспечение в нем конструирования новой аппаратуры как полевой, так и научно-исследовательской, а также по усовершенствованию существующих типов. Для этого при заводе должен быть создан мощный опытно-конструкторский цех, обеспеченный руководством соответствующих специалистов и научно-исследовательских институтов.

6. Ввиду очевидной невозможности в короткий срок создать надлежащие небольшие мастерские всюду, где в них встречается надобность, Конференция считает целесообразным создание, в первую очередь, укрупненных ремонтных мастерских в следующих пунктах: в ***Свердловске, Иркутске и Ростове на Дону***, как могущих обслужить обширные тяготеющие к ним районы.

II. По вопросу о снабжении полевых геофизических партий аппаратурой

Конференция считает необходимым отметить общее неудовлетворительное состояние существующего на сегодняшний день положения вещей. Учитывая стандартность норм снабжения геофизическими и геодезическими инструментами полевых геофизических партий, необходимо Геолснабу озаботиться выделением необходимого количества этих инструментов соответственно общему числу партий.

В дальнейшем Геолснабу необходимо придерживаться, начиная с осени текущего года, планового снабжения геодезическими инструментами всех райтрестов и исследовательских ин-

ститутов по потребности на их геофизические разведки и при учете всех выполненных и невыполненных нарядов.

III. О снабжении спецодеждой полевых геофизических партий

Учитывая исключительную необходимость образцового снабжения спецодеждой полевых геофизических партий, поставленных в своей работе в особо тяжелые положения в зависимости от климата и неблагоприятных местных условий (тайга, болото и т. п.), Конференция считает необходимым констатировать совершенно неудовлетворительную постановку этого дела в настоящее время в Геолснабе, что ставит под угрозу дальнейшее широкое развитие разведочных геофизических работ в Союзе.

Конференция предлагает Геолснабу принять все меры к безоговорочному выполнению на 1932 г. снабжения спецодеждой и обувью полевых геофизических партий по нормам, выработанным оперативным сектором Союзгеоразведки.

IV. О технических материалах

Учитывая всю остроту снабжения геофизических партий необходимыми для их полевой работы техническими материалами, Конференция считает необходимым заострить внимание Геолснаба на том, что снабжение полевых геофизических партий необходимыми материалами определяет успешность ведения работ. При заготовке специальных технических материалов, как фотохимикали, электротехнические материалы, электронные лампы и т. п., должно быть обращено внимание на удовлетворительное качество их.

9. РЕЗОЛЮЦИЯ I ВСЕСОЮЗНОЙ ГЕОФИЗИЧЕСКОЙ КОНФЕРЕНЦИИ ПО ОРГВОПРОСАМ

1. Конференция отмечает, что постановление ЦКК РКИ по геологоразведочному делу от 1931 г. в части организации геофизических методов разведок не выполнено. Еще до настоящего

времени геофизические методы разведок проводятся многими организациями без увязки и планового руководства со стороны органов Союзгеоразведки. Это обстоятельство приводит к разрозненности в области организационной, методической, а также является тормозом к более широкому ознакомлению с опытом других организаций и иногда приводит к повторяемости одних и тех же работ на одной площади по линии различных организаций.

2. В целях плановой организации геофизических разведочных работ в общей системе геологоразведочного дела, основываясь на решении ЦКК РКИ, Конференция считает необходимым установить, что все геофизические работы, связанные с вопросами перспективной разведки, должны быть сосредоточены в органах Союзгеоразведки как в области планово-организационной, так и в области оперативной.

Работы по геофизическим разведкам таких организаций, как Союзнефть, промышленные объединения, институты Академии наук, должны проводиться на основе полной увязки и общего планового руководства со стороны Союзгеоразведки, причем работы промышленных организаций, ведущих геофизические разведки в пределах эксплуатационных участков, должны проходить под контролем и общим руководством органов Союзгеоразведки.

3. Для улучшения постановки планово-оперативного и организационного руководства геофизическими разведками в системе Союзгеоразведки, Конференция считает необходимым:

а) Создание в системе Планово-оперативного сектора Союзгеоразведки Геофизической секции для разрешения вопросов общего планирования, руководства и увязки геофизических разведок с другими организациями, ведущими их на территории геологоразведочных трестов;

б) В трестах, ведущих большие геофизические работы, должны быть созданы при геологоразведочных отделах секции по геофизическим разведкам, на обязанности которых возложить вопросы планового, оперативного и организационно-инструкторского руководства геофизическими работами как по линии самого треста, так и других организаций, ведущих геофизические работы;

в) В тех геологоразведочных базах, на территории которых проводятся и будут длительно проводиться геофизические разведки по уже установившейся методике, считать необходимым оперативную работу по установившимся методам (магнитометрия, электрометрия) децентрализовать, создать институт исполнителей по геофизическим разведкам, выделив для этих баз необходимый инструментарий и кадры.

10. РЕЗОЛЮЦИЯ ПО ВОПРОСУ О КАДРАХ И ТРУДЕ

1. Всесоюзная геофизическая конференция отмечает неподготовленность Союзгеоразведки в вопросах кадров по перспективной наметке следующей второй пятилетки.

В связи с этим Конференция при обсуждении вопроса, где сосредоточить подготовку через ВУЗ'ы, имеет возможность судить о потребности в кадрах во второй пятилетке только ориентировочно, по приблизительным цифрам ассигнований на геофизику во второй пятилетке, без цифр наличного состава кадров.

2. Конференция настаивает на том, чтобы в течение апреля Союзгеоразведка составила план второй пятилетки по кадрам, выяснив предварительно наличие имеющихся и готовящихся кадров геофизиков разных квалификаций по Союзу.

На основе разработанной пятилетки по кадрам Союзгеоразведке дать в ближайшее время ВТУЗам точную разнарядку подготовки специалистов каждой специальности.

3. Конференция считает нужным сосредоточить подготовку инженеров-геофизиков в следующих пунктах Союза: Ленинград – все специальности, кроме радиометрии; ***Москва – все специальности и радиометрия; Урал (Свердловск) – все специальности,*** кроме радиометрии; ***Сибирь (Томск) – магнитометрия и гравиметрия*** с установкой на развертывание в ближайшие годы ***электрометрии, Днепропетровск – магнитометрия и гравиметрия.***

4. В основном подготовляемый инженер-геофизик должен быть хорошим организатором масс и производства с достаточным марксистско-ленинским воспитанием, должен быть хорошо подготовлен геологически и должен владеть в совершенстве

своими специальными методами разведок, причем эта специальная подготовка слагается из двух: ***он знаком в достаточной мере со всеми методами разведки и специализируется в области применения одною какого-нибудь из них,*** для чего необходим достаточно хороший объем знаний по математике и физике и достаточная подготовка по геодезии. Указание т. Сталина: «Нам нужны такие командные инж.-технические силы, которые способны понять политику рабочего класса нашей страны, способны усвоить эту политику и готовы осуществить ее на совесть» – должно быть проведено в жизнь.

Подготовка должна сводиться к умению вести и организовывать как производственные, так и исследовательские работы в области применения своего метода к геологическим объектам.

5. В целях подготовки кадров для развития теоретической геофизики и разработки новых геофизических дисциплин и методов, I Геофизическая конференция считает необходимым ***вести подготовку кадров по линии физических и геофизических секторов университетов***.

Из этого числа людей могут формироваться кадры физиков, которые будут вести курс физики в геологоразведочных институтах на геофизических отделениях.

Преподавательские кадры для геофизических отделений по специальным курсам геофизики готовятся ***по линии аспирантуры*** геофизическими отделениями геологоразведочных ВТУЗов и научно-исследовательскими геофизическими институтами.

6. Конференция считает, что обеспечить вышеуказанную подготовку инженера-геофизика возможно, если объем его знаний будет примерно слагаться из следующего:

	Преподавательских часов
Общий политический цикл	460
Иностранные языки	200
Химия	100
Математический цикл	500-600
Физика	360-500
Теоретическая механика с аналитической	150

Астрономо-геодезический цикл	220
Геологический цикл	580
Горная геометрия	60

Должно быть твердо установлено чередование теории и практики. Практики делятся на чисто методические и учебно-производственные. ***Принять срок обучения в 4 года 4 месяца. Соотношение практики к теории один к одному по часам***.

В части детального и всестороннего глубокого обсуждения и выработки профиля, плана и программ Всесоюзная конференция считает необходимым созыв Союзгеоразведкой через Наркомтяжпром в ближайшее время, но не позднее апреля, специального съезда (конференции) всех геофизических институтов и университетов.

7. Всесоюзная геофизическая конференция настаивает на том, чтобы Союзгеоразведка через НКТП добилась выделения из имеющегося состава высококвалифицированных кадров на Урал и Сибирь, и чтобы научные учреждения ни в коем случае не тормозили, как имело место до сих пор, переезд высококвалифицированных кадров в районы Урала и Западной Сибири в том случае, когда они изъявляют свое согласие.

Одновременно с этим Союзгеоразведке произвести точный учет всех имеющихся по Союзу геофизических кадров и путем планового перераспределения усилить основные первоочередные участки Союза, особенно Урал, Сибирь и Среднюю Азию.

8. ***В Ленинграде, Москве, Свердловске и Томске организовать стационарную подготовку кадров средней квалификации*** через геофизические отделения геологоразведочных техникумов. Учитывая, что потребность в кадрах в течение ближайших лет (1932-1934) не будет удовлетворяться полностью техникумами, считать не только возможным, но и необходимым организацию сети курсов по подготовке кадров средней квалификации районными трестами.

9. ***Подготовку кадров низшей квалификации сосредоточить в геофизических секторах районных трестов и баз***. В порядке планирования просить Союзгеоразведку в ближайшее время уточнить количество готовящихся кадров по Союзу и

уточнить разнарядку местам по подготовке их для 1933 и 1934 гг. по всем видам квалификации.

10. Отмечая недостаточную и плохую постановку переподготовки и повышения квалификации работающих кадров в системе Союзгеоразведки, Конференция считает необходимым сосредоточить переподготовку во ВТУЗах, а повышение квалификации в системе научно-исследовательских институтов, причем трестам, командирующим людей для переподготовки и повышения квалификации, надлежит обеспечить их всеми необходимыми материалами и возможностями, а ВТУЗам, в свою очередь, оказать полное содействие в смысле предоставления лабораторий и консультации научных работников.

11. Отмечая нетерпимое положение с изданием ***геофизической литературы*** в настоящее время, ***обязать,*** в частности, ***Нефтяное издательство издать курс Соколова по сейсмометрии,*** более популярное изложение ***работ Нумерова по гравиметрии; Ленинградский институт*** скорее издать курс работ ***по электрометрическим методам разведок,*** а также переиздать первую и издать ***вторую часть труда Баумана по магнитометрии***. И вообще обязать все научные организации своевременным изданием трудов по прикладной геофизике.

Кроме того, обязать исследовательские институты издать в течение 1932 г. серию популярных брошюр по всем геофизическим методам, которые бы пошли для подготовки кадров низшей квалификации.

Признать необходимым издание специального периодического органа в виде всесоюзного геофизического журнала, в котором можно было бы обмениваться опытом, причем считать необходимым издание приложений к этому журналу в виде отдельных оттисков-отчетов начальников партий.

Признать необходимым издание наиболее интересных переводов с иностранных языков по вопросам геофизики.

12. В области труда Конференция, констатируя полнейшее отсутствие планирования в вопросах рабочей силы, что зачастую приводило к ажиотажу на рабочем рынке и способствовало рваческим тенденциям со стороны отдельных специалистов, считает это положение в дальнейшем абсолютно нетерпимым.

13. Конференция предлагает районным трестам, отделам кадров заранее заключать договоры с колхозами всех районов, где будут вестись работы.

Одновременно поставить вопрос об организации вводных курсов в производство в тех районах, где будет производиться вербовка рабсилы, причем организацию и проведение этой работы возложить на базы районных трестов.

14. Считая недопустимым, что низший технический персонал (наблюдатели, вычислители и т. д.) в силу сезонности полевых работ геофизических партий ежегодно набирается вновь, что создает большую текучесть и отражается на качестве работ, Конференция настаивает на закреплении их за базами и стационарными большими партиями путем использования их на камеральных работах топографического и геологического отделов баз. В соответствии с этой установкой должна вестись курсовая подготовка низшего технического персонала геофизиков.

15. В целях закрепления высшего технического персонала за районами Конференция предлагает трестам создать максимально благоприятные культурно-бытовые условия и в целях повышения квалификации предоставлять ежегодно краткосрочные командировки в научно-исследовательские институты.

Одновременно считать необходимым вести упорную борьбу по линии общественной и административной со всякими проявлениями дезорганизации и дезертирства.

11. РЕЗОЛЮЦИЯ ПО ВОПРОСУ О ВНЕДРЕНИИ ХОЗРАСЧЕТА В ГЕОФИЗИЧЕСКИЕ РАБОТЫ

Констатируя, что шесть условий тов. Сталина в геофизических работах, как правило, не выполнены, I Геофизическая конференция считает необходимым поручить оперативным органам, руководящим геофизическими работами, в течение 1932 г. внедрить в практику геофизических работ основные указания тов. Сталина, для чего предлагает:

1. Основной хозрасчетной единицей установить каждую отдельную партию или, если возможно, выделить отдельные производственные бригады. Эти бригады должны работать на

основе точно составленного проекта, являющегося частью программы работ партии.

Основу проекта должны составлять:

а) Геологические и физические обоснования в выборе данного метода работ;

б) Расчет рабочей силы и требуемых средств на производство работ на основе норм выработки и организационных положений о геофизической партии, выработанных комиссией оргсекции;

в) Календарный план выполнения и финансирования работ.

2. Провести в жизнь «контроль рублем» выполнения плана работ, для чего установить, как правило, финансирование партий по отпуску средств в зависимости от объема выполненных работ. Для организации работ должны выделяться средства в определенной сумме в зависимости от района и условий работ до начала работ.

3. Провести в жизнь прогрессивную оплату труда как для технического персонала, так и для подсобных рабочих, для чего следует установить основные оклады за выполнение плана и процентное повышение оклада при его перевыполнении, причем процентное повышение оклада в большей мере должно сказываться на заработке непосредственных исполнителей и в меньшей – на руководящем составе.

Подсобные работы, выполненные рабочими, должны быть переведены на прогрессивно-сдельную оплату. При полной невозможности перевести отдельных рабочих на сдельную оплату (рабочие по подноске приборов и т. п.) их зарплата должна быть поставлена в зависимость от производительности той минимальной неделимой рабочей ячейки, в которой они работают. При проведении этой системы на руководителей работ должна быть возложена особая ответственность за проверку качества работ.

4. По характеру геофизических работ применяемые в работе приборы находятся на ответственности определенных лиц; наблюдаемые отдельные случаи обезличивания приборов в отдельных партиях должны быть окончательно изжиты.

5. В отношении работы научно-исследовательских институтов точно так же должен быть проведен хозрасчет, причем основной хозрасчетный ячейкой должна являться группа работников, выполняющих определенную тему.

Не считая возможным введение прогрессивной оплаты труда в настоящих условиях, Конференция считает желательным установление окладной системы с применением поощрительного вознаграждения за качество и сроки выполнения научно-исследовательской работы.

Практическое осуществление задач, стоящих перед работниками, геофизиками, не может мыслиться без широкого вовлечения всех работников геофизических партий и научно-исследовательских институтов в широкое обсуждение планов работ в форме производственных совещаний по партиям, бригадам, институтам, без широкого развития социалистического соревнования и ударничества. Ввиду этого Геофизическая конференция считает основным условием: широкое развертывание социалистического соревнования, ударничества, встречных планов в научно-исследовательской и оперативной работе.

СВЕДЕНИЯ ОБ УЧАСТНИКАХ ПЕРВОЙ ВСЕСОЮЗНОЙ ГЕОФИЗИЧЕСКОЙ КОНФЕРЕНЦИИ

(г. Свердловск, 1932 г.)

1. **АСТАПОВИЧ В.А.** – на Всесоюзной геофизической конференции в 1932 г. представлял Восточно-Сибирский геологоразведочный трест (г. Иркутск), в справочнике (информационно-биографическом сборнике) «Геофизики России» (2005 г.) нет информации.

2. **АЛЕКСЕЕВ С.И.** – на Всесоюзной геофизической конференции в 1932 г. представлял Урал, в справочнике «Геофизики России» (2005 г.) нет информации.

3. **БАЖЕНОВ Георгий Александрович (**1899-1961). Геофизик, специалист по магнитометрической съемке. Сотрудник ЦНИГРИ, на Всесоюзной геофизической конференции в 1932 г. представлял Уральский геологоразведочный трест (г. Свердловск). Репрессирован.

4. **БОГАТЫРЕВ** – нет информации в справочнике «Геофизики России» (2005 г.).

5. **БУЛГАКОВ Н.А**. – профессор Ленинградского государственного университета, в справочнике «Геофизики России» (2005 г.) нет информации.

6. **БУРСИАН Виктор Робертович** (1886-1945). Геофизик, физик-теоретик, специалист по электро- и термодинамике, физике кристаллов, теории электроразведки, доктор физ.-мат. наук, уроженец Петербурга, сын врача. Окончил физико-математический факультет СПбУ. До 1919 г. преподавал физику в Петроградском политехническом институте, с 1919 – в ЛГУ, профессор (1932), заведующий кафедрой теоретической физики, декан физического факультета (1933), директор Научно-исследовательского физического института при ЛГУ (1934), основанного в 1933 г., где была создана лаборатория электрометрии. Сотрудник различных геофизических подразделений Геолкома-ЦНИГРИ, организатор и руководитель электроразведочных работ. В 1928-1933 гг. – участник ряда экспедиций (Урал, Западно-Сибирская низменность, Кузбасс, Кузнецкий Алатау, Прикаспийская низменность, Баку). Арестован 15 октября 1936

г., обвинен в принадлежности к «контрреволюционной фашистской организации», имевшей террористические цели и подготавливавшей покушение на Сталина (геофизическая ветвь «пулковского дела»). По показаниям арестованных, в письменном столе в его служебном кабинете долгое время лежал револьвер, исчезнувший в 1935 г. Это утверждение В.Р. Бурсиан решительно отвергал. Умер в заключении. Реабилитирован определением ВК ВС СССР 8 декабря 1956 г.

7. **ГИРИН Сергей Кузьмич (**1896-1937). Геофизик, гравиметрист, кандидат технических. наук, уроженец д. Фоминское Калязинского уезда Тверской губернии. Окончил ЛГИ (1925), работал там же (преподаватель, заведующий кабинетом гравиметрии, помощник декана) и в геофизическом секторе ЦНИГРИ, в научно-исследовательских полевых партиях, выпустил пособия для студентов и справочную книгу геофизика-разведчика. Член редакционной коллегии «Трудов I Всесоюзной геофизической конференции». Научный руководитель завода «Геологоразведка». Арестован 13 сентября 1936 г. (геофизическая ветвь «пулковского дела»). Выездной сессией ВК ВС СССР в г. Ленинграде 23 мая 1937 г. приговорен по ст. ст. 58, п. 6, 8, 11 к высшей мере наказания. Расстрелян в день вынесения приговора. Реабилитирован определением ВК ВС СССР 3 декабря 1957 г.

8. **ДУМПИС** – нет информации в справочнике «Геофизики России», 2005.

9. **ДЮКОВ И.А.** – на Всесоюзной геофизической конференции в 1932 г. представлял Казанский университет, в справочнике «Геофизики России» (2005 г.) нет информации.

10. **КАЛГАНОВ** – на Всесоюзной геофизической конференции в 1932 г. представлял Уральский геологоразведочный трест (г. Свердловск), в справочнике «Геофизики России» (2005 г.) нет информации.

11. **КИРИКОВ Андрей Павлович** (1892-1937). Геофизик, геохимик, доктор геолого-минералогических наук, профессор, создатель радиометрического метода поисков. Окончил ПГИ (1923). В 1920-е годы – научный сотрудник Радиевого института. К моменту ареста – заведующий радиометрической лабораторией ЦНИГРИ (г. Ленинград), преподаватель ЛГИ. Член ре-

дакционной коллегии «Трудов I Всесоюзной геофизической конференции». Арестован 7 ноября 1936 г. (геофизическая ветвь «пулковского дела»), находился в «Крестах». 26 мая 1937 ВК ВС приговорен по ст. 58, п. 10, 11 к тюремному заключению на 10 лет с конфискацией имущества и последующим поражением в правах на 5 лет. После вынесения приговора переведен в Грязовец Вологодской области. Переписка оборвалась в 1937 г. Посмертно реабилитирован 8 декабря 1956 г. В сентябре 1937 г. была арестована его жена и осуждена как ЧСИР на 5 лет ИТЛ.

12. **КОБОЗЕВ И.И**. – инженер Геофизического сектора ЦНИГРИ (г. Ленинград) в 1932 г. Член редакционной коллегии «Трудов I Всесоюзной геофизической конференции». В справочнике «Геофизики России» (2005 г.) нет информации.

13. **КОЗЛОВСКИЙ Борис Юрьевич** (1892-1953). Астроном, геодезист, гравиметрист, один из первых специалистов в отечественной нефтяной геофизике. Сын царского генерала, представитель рода А.С. Пушкина. Окончил физико-математический факультет Петроградского университета в мае 1917 г., оставлен при кафедре астрономии и геодезии. С 1920 по 1933 гг. работал в Главном гидрографическом управлении в отделе обеспечения безопасности кораблевождения по Балтийскому морю, участвовал в подготовке и редактировании «Астрономического ежегодника», занимался гравиметрическими методами разведки месторождений (районы солянокупольной тектоники на Эмбе), проведением маятниковых съемок на Новой Земле. На Всесоюзной геофизической конференции в 1932 г. представлял Астрономический институт (г. Ленинград). В 1932-1933 гг. – заведующий геофизическим сектором Ленинградского отделения нефтяного геологоразведочного института. С переездом института в Москву читал лекции и заведовал гравиметрическим кабинетом в МГРИ. В эти годы побывал в Чибью как гравиразведчик. Арестован в декабре 1934 г. Осужден ОСО при НКВД СССР по ст. 58, п. 10 и приговорен к 5 годам ИТЛ. Привезен в Чибью и назначен руководителем гравитационной съемкой в Верхнеижемском районе. По «зачетам» освобожден раньше срока, работал начальником гравиметрической службы в геолого-топографическом отделе Ухтпечлага, откуда уволился по собственному желанию, в апреле 1940 уехал из Ух-

ты. Некоторое время работал в Оренбурге, где жили высланные после его ареста мать и сестра. С 1943 по 1945 гг. – начальник и главный инженер геофизической партии треста «Кизелуглеразведка», награжден медалью «За доблестный труд в Великой Отечественной войне 1941-1945 гг.». С 1945 по 1951 гг.- преподаватель Кизеловского горного техникума. С 1 сентября 1951 г. по апрель 1953 г. работал в Пермском государственном университете, читал геофизические дисциплины. Умер в г. Перми в апреле 1953 г., похоронен на Егошихинском кладбище.

14. **КОМИН В.Г** – на Всесоюзной геофизической конференции в 1932 г. представлял г. Свердловск, в справочнике «Геофизики России» (2005 г.) нет информации.

15. **КРАСУЛИН –** в 1932 г. начальник Гумбейской микромагнитной партии на Урале, в справочнике «Геофизики России» (2005 г.) нет информации.

16. **КУЗНЕЦОВ Павел Петрович** (**1**887-1937). Геофизик, магнитометрист, специалист по горной геометрии, уроженец Сердобска Саратовской губернии. Окончил ПГИ (1916), с 1919 доцент ПГИ, работал на кафедре геофизики. В 1932 г. – инженер Геофизического сектора ЦНИГРИ (г. Ленинград). Член редакционной коллегии «Трудов I Всесоюзной геофизической конференции». Арестован 8 октября 1936 г. (геофизическая ветвь «пулковского дела»). Выездной сессией ВК ВС СССР в Ленинграде 22 мая 1937 г. приговорен по ст. 58, п. 8, 11 к высшей мере наказания. Расстрелян 23 мая 1937 г. Реабилитирован 3 декабря 1957 г.

17. **ЛЕНИНА А.М.** – член редакционной коллегии «Трудов I Всесоюзной геофизической конференции» (1933 г.), в справочнике «Геофизики России» (2005 г.) нет информации.

18. **ЛЕПЕШИНСКИЙ Юрий (Георгий) Николаевич** (1891-1937). Геофизик, специалист по электрометрическим и магнитометрическим методам поисков, уроженец с. Литвиновичи Могилевской губернии. Инженер, научный сотрудник Геофизического сектора ЦНИГРИ (г. Ленинград), профессор ЛГИ. Член редакционной коллегии «Трудов I Всесоюзной геофизической конференции». Преподавал также в ЛГУ. Арестован 20 сентября 1936 г. в Зыряновске (Рудный Алтай) по обвинению в принадлежности к контрреволюционной фашистской организа-

ции (геофизическая ветвь «пулковского дела»). Выездной сессией ВК ВС СССР в г. Ленинграде 22 мая 1937 г. приговорен по ст. 58, п. 8, 11 к высшей мере наказания. Расстрелян 23 мая 1937 г. Реабилитирован определением ВК ВС СССР 13 декабря 1957 г.

19. **ЛОГАЧЕВ Александр Андреевич** (1898-1978). Ученый-геофизик с мировым именем в области магниторазведки, основоположник аэромагниторазведки, доктор физико-математических наук, профессор, заведующий кафедрой геофизических методов разведки (1959-1976) Ленинградского горного института. Окончил Казанский университет по специальности «Магнитолог». Во время войны разработал способы обнаружения затонувших кораблей и неразорвавшихся бомб. Более 40 лет отдал педагогической работе в Ленинградском горном институте. Выдающимися достижениями, принесшими ему мировую известность, являются теоретические исследования, ставшие основой современной магниторазведки. Основатель метода магнитной съемки с самолета, создатель первого в мире аэромагнитомера.

20. **МАЛИНИНА Н.Е.** – на Всесоюзной геофизической конференции в 1932 г. представляла Гидрометкомитет (г. Ленинград), в справочнике «Геофизики России» (2005 г.) нет информации.

21. **МОРОЗОВ А.П.** – на Всесоюзной геофизической конференции в 1932 г. представлял Грознефть, в справочнике «Геофизики России» (2005 г.) нет информации.

22. **ПЕРВУШИНА Татьяна Полиевктовна**. Родилась в 1896 г. Геофизик, электроразведчик. Заведовала геофизическим сектором ЦНИГРИ. Член редакционной коллегии «Трудов I Всесоюзной геофизической конференции» (1933 г.). Участник XVII МГК (1937 г.). Арестована в 1939 г. В справочнике «Геофизики России» (2005 г.) нет информации.

23. **ПЕТРОВСКИЙ Д.А.** – заместитель начальника Союзгеоразведки (г. Москва) в 1932 г., в справочнике «Геофизики России» (2005 г.) нет информации.

24. **ПОЯРКОВ С.А –** инженер (1932 г.), Казгеолтрест (г. Семипалатинск), в справочнике «Геофизики России» (2005 г.) нет информации.

25. **РОДИОНОВ Петр Федорович** (1904-1984). Окончил Ленинградский горный институт (1926). Доктор геолого-минералогических наук (1971). В 1926-1933 гг. работал в геологоразведочных предприятиях Ленинграда и Москвы, в 1932 г. – инженер Союзгеоразведки (г. Москва), в 1933-1942 гг. – руководитель и консультант геофизических работ в тресте «Уралцветметразведка» (Свердловск). С 1945 г. работал в Горногеологическом институте, затем в Институте геофизики Уральского отделения РАН (1956-1977) заведующим лабораторией электрометрии. Принимал непосредственное участие в создании методов эквипотенциальных линий, заряженного тела, естественных электрических полей, одноэлектродного (токового) каротажа, микромагнитной съемки для геологического картирования рудных полей колчеданных месторождений, метода незаземленной петли. Награжден медалью «За боевые заслуги».

26. **СОБОЛЕВ Петр Илларионович (**1906-1936). Уроженец с. Проскурино Бузулукского района Оренбургской области. Работал ст. инженером Западно-Сибирского геологоразведочного треста (г. Томск). Арестован в 1936 г. Расстрелян.

27. **СОБОЛЕВСКИЙ Петр Константинович** (1868-1949). Советский учёный в области маркшейдерии, доктор технических наук (1936). После окончания Петербургского горного института (1898) работал на Голубовском и Троицком рудниках Донбасса. Профессор Томского технологического (1903—1920), Свердловского горного (1920—1933), Московского геологоразведочного (1933—1947) и Московского горного (1939—1949) институтов. Впервые в России организовал магнитные разведки железных руд. Разработал методику геометризации месторождений полезных ископаемых, методы подсчёта запасов полезных ископаемых, измерения глубины шахтного ствола, создал измерительные приборы: деформатограф, стереоавтограф, воздушный анероид, применяемые в горном и геологоразведочном деле. Один из создателей первой в Сибири геодинамической станции. Организатор и научный руководитель первого на Урале и в Сибири НИИ геофизических методов разведки и геометрии недр (1928). Инициатор проведения Первой Всесоюзной геофизической конференции (Свердловск, 1932). Основатель Уральской школы геофизиков, его учениками являются профес-

сора Д.С. Миков, А.А. Юньков и др. Награжден двумя орденами «Знак Почета», медалями СССР.

28. **СОКОЛОВ Павел Тимофеевич** (1900-1937). Физик, геофизик, профессор. Специалист по теории упругости, сейсморазведке, атмосферному электричеству. Участвовал в разработке методики разведки радиоактивных руд. В 1927-1929 гг. руководил экспедициями Геолкома по изучению радиоактивных руд Средней Азии. В 1929-1932 гг. — преподаватель ЛГИ (кафедра электродинамики), вел курс прикладной геофизики в Политехническом институте. В 1932 г. инженер Геофизического сектора ЦНИГРИ (г. Ленинград), член редакционной коллегии «Трудов I Всесоюзной геофизической конференции». Арестован в 1936 г. по обвинению в принадлежности к контрреволюционной фашистской организации (геофизическая ветвь «пулковского дела»), погиб в заключении. Реабилитирован определением ВК ВС СССР 3 декабря 1957 г.

29. **СОЛОВОВ А.П.** – на Всесоюзной геофизической конференции в 1932 г. представлял Рудно-Алтайскую группу геофизических партий (Казгеолтрест) и Геофизический сектор ЦНИГРИ, в справочнике «Геофизики России» (2005) нет информации

30. **СОФРОНОВ Н.И.** – на Всесоюзной геофизической конференции в 1932 г. представлял Геофизический сектор (г. Ленинград), председатель редакционной коллегии «Трудов I Всесоюзной геофизической конференции» (1933 г.), в справочнике «Геофизики России» (2005 г.) нет информации.

31. **СЫЧЕВ П.А.** – на Всесоюзной геофизической конференции в 1932 г. представлял г. Свердловск, в справочнике «Геофизики России» (2005 г.) нет информации.

32. **ШАПИРО** – на Всесоюзной геофизической конференции в 1932 г. представлял Урал, в справочнике «Геофизики России» (2005 г.) нет информации.

33. **ШАХОВ Н.И. –** на Всесоюзной геофизической конференции в 1932 г. представлял Севцветметзолото, в справочнике «Геофизики России» (2005 г.) нет информации.

34. **ЯКОВЛЕВ Д.А. –** в 1932 г. начальник 2-й Каменско-Синарской партии, в справочнике «Геофизики России» (2005 г.) нет информации.

ОГЛАВЛЕНИЕ

Стр.

Вступительное слово издателя трудов I Всесоюзной геофизической конференции…….. 3

Предисловие. Инж. ***Н.И. Софронов.*** Геофиз. сектор ЦНИГРИ…… 9

Пленарные заседания

1. Вступительный доклад на I Всесоюзной геофизической конференции. ***Д.А. Петровский.*** Москва, зам. начальника Союзгеоразведки…….. 19

2. Исторический обзор развития геофизических методов георазведки за границей и в СССР и дальнейшие перспективы и задачи. Инж. ***П.Т. Соколов.*** Ленинград, Геофизический сектор ЦНИГРИ…… 29

3. Современное состояние электрометрических методов разведки руд цветных металлов. Проф. ***В.Р. Бурсиан.*** Ленинград, Геофизический сектор ЦНИГРИ…… 47

4. Магнитометрические методы разведки черных металлов. Инж. ***П.П.Кузнецов.*** Ленинград, Геофизический сектор ЦНИГРИ…… 64

5. О геофизических поисках неметаллических полезных ископаемых. Инж. ***С.К. Гирин.*** Ленинград, Геофизический сектор ЦНИГРИ…… 74

6. О плане научно-исследовательских работ Геофизического сектора ЦНИГРИ. Инж. ***Ю.И. Лепешинский.*** Ленинград, Геофизический сектор ЦНИГРИ…… 83

7. Состояние и практическое развитие радиометрических и геотермических методов разведок. Геолог. ***А.П. Кириков***. Ленинград, Геофизический сектор ЦНИГРИ…… 95

8. Сейсмические методы георазведки в применении к решению вопросов глубинной геологии. Инж. ***П.Т. Соколов.*** Ленинград, Геофизический сектор ЦНИГРИ…… 102

9. Применение электрометрических методов к решению задач глубинной и структурной геологии. Инж. ***И.И. Кобозев***. Ленинград, Геофизический сектор ЦНИГРИ…… 113
10.Итоги геофизических работ за 1931 г. и план их на второе пятилетие. Инж. ***П.Ф. Родионов***. Москва, Союзгеоразведка…….. 116
11. Роль, значение и задачи Уральского геофизического и горно-геометрического института. Проф. ***П.К. Соболевский***. Свердловск, Уральский геофизический инсти……..……. 130
12. Генеральная магнитная съемка СССР. ***Н.Е. Малинина***. Ленинград, Гидрометкомитет…...……. 138
13. О маятниковых наблюдениях в СССР, и о геофизических работах Ленинградского нефтяного института в 1931 г. ***Б.Ю.*** **Козловский.** Ленинград, Астрономический институт…… 143
Работа секций
I. Электрометрическая секция
1. Итоги геофизических работ в Казахстане за 1931 г. и план работ на 1932 г. Инж. ***С.А. Поярков***. Семипалатинск, Казгеолтрест …… 152
2. Геофизические работы на Рудном Алтае. ***А.П. Соловов***. Рудно-Алтайская группа геофизических партий (Казгеолтрест) и Геофизический сектор ЦНИГРИ……... 157
3. Результаты и перспективы электроразведочных работ в Калатинском районе на Урале (конспект доклада). ***П.А. Сычев***. Свердловск…….. 164
4. Итоги электроразведочных работ в Карабашском районе на Урале за время 1928-1932 гг. (Тезисы к докладу) ***В.Г. Комин***. Свердловск……... 168
5. Результаты применения методов индукции и естественного тока в Карабашском районе. ***Н.И. Шахов***. Севцветметзолото……..…… 173
6. Информация о результатах электроразведочных работ по методу сопротивления на нефть в Грозненском районе. ***А.П. Морозов***. Грознефть…… 178

7. Основные моменты современного состояния электроразведки руд цветных металлов. (Тезисы к докладу). Проф. ***В.Р. Бурсиан***. Ленинград, Геофизический сектор ЦНИГРИ…… 179
8. Результаты работ Уральской опытной электрометрической партии летом 1931 г. (краткое изложение). ***Ю.Н. Лепешинский***. Ленинград, Геофизический сектор ЦНИГРИ…… 183
II. Магнитометрическая секция
1. Вступительное слово председателя о задачах секции. Иж. ***П.П. Кузнецов***. Ленинград, Геофизический сектор ЦНИГРИ…… 186
2. Обзор уральских магнитометрических работ. ***Г.А. Баженов***. Свердловск, Уральский РГРТ……..... 189
3. Результаты магнитометрических работ 1931 г. на территории Восточно-Сибирского края и план работ на 1932 г. ***В.А. Астапович***. Иркутск, Вост.-Сиб. РГРТ...… 197
4. Результаты магнитометрической съемки в районе Кузнецкстроя и план на 1932 г. ***П.И. Соболев***. Томск, Зап.-Сиб. РГРТ…..……..….. 203
5. О магнитометрических работах по Вишерскому. району. ***Калганов***. Свердловок, Уральский РГРТ…… 206
6. Итоги работ в Кривом Роге (краткое изложение). Инж. ***П.П. Кузнецов***. Ленинград, Геофизический сектор ЦНИГРИ…… 208
7. О магнитной разведке бурых железняков. Инж. ***П.П. Кузнецов***. Ленинград, Геофизический сектор ЦНИГРИ…… 210
8. О работах на железняках в Тульском районе. ***Н.Е. Малинина***. Ленинград, Гидрометкомитет……..... 213
9. Результаты магнитометрических работ на Каменско-Синарском месторождении. ***Н.Е. Малинина***. Ленинград, Гидрометкомитет……. 214
10. О работах 2-й Каменско-Синарской магнитометрической партии (краткое изложение). ***Д.А. Яковлев***. Урал, нач. 2-й Каменско-Синарской партии. 217

11. Дифференциация горных пород и контакты. ***Красулин***. Урал, нач. Гумбейской микромагнитной партии……... 217
12. Тезисы. Проф. ***Н.А. Булгаков***. Ленинград, Гос. университет…….. 221
13. Заключительное слово председателя секции. Инж. ***П.П. Кузнецов***. Ленинград, Геофизический сектор ЦНИГРИ…… 222
III. Гравитационно-сейсмическая секция
1. О гравиметрических разведках на хромиты. *1.* Проф. ***П.К. Соболевский***. Свердловск Уральский геофизический институт. *2.* ***С.К. Гирин***. Ленинград, Геофизический сектор ЦНИГРИ……... 226
2. Результаты гравитационных наблюдений в Соликамском районе. ***С.И. Алексеев***. Урал…… 230
3. О гравиметрических работах на уголь и железо. Инж. ***С.К. Гирин***. Ленинград, Геофизический сектор ЦНИГРИ.. 235
4. О связи гравиметрических работ с тектоникой и о сочетании их с методом горно-геометрическим. Проф. ***П.К. Соболевский***. Свердловск, Уральский геофизический институт…..……... 241
5. О маятниковых наблюдениях. ***И.А. Дюков***. Казань, университет……..… 243
6. План гравиметрических работ по Союзу ССР на 1932 г. Инж. ***С.К. Гирин***. Ленинград, Геофизический сектор ЦНИГРИ…… 247
7. План гравитационно-сейсмических работ по Уралу на 1932 г. и состояние аппаратуры. Проф. ***П.К. Соболевский***. Свердловск, Уральский геофизический институт…… 249
IV. Материалы работ секций: организационной, по кадрам и по снабжению аппаратурой
Выступления членов секции……... 253
Резолюции I Всесоюзной геофизической конференции. Свердловск, 1932…….……. 270
Сведения об участниках Первой Всесоюзной геофизической конференции……. 301

Научное издание

Ответственный за переиздание трудов
Костицын Владимир Ильич

ТРУДЫ I ВСЕСОЮЗНОЙ ГЕОФИЗИЧЕСКОЙ КОНФЕРЕНЦИИ (с комментариями)

Издается в редакции авторов 1933 г.
Дизайн и компьютерная верстка Н.М. Ржевитиной

На лицевой стороне обложки: **Б.Ю. Козловский** со студентами геологического факультета Пермского государственного университета, осень 1952 г.

Подписано в печать 06.06.2012 г. Формат 60x84/16
Усл. печ. л. Тираж 70 экз. Заказ №…..

Типография Пермского государственного
национального исследовательского университета
614990, Пермь, ул. Букирева,15